# WYSTAWA LWOWSKA.

Pierwszą myśl urządzenia we Lwowie Wystawy Krajowej, rolniczej i przemysłowej, podjęło Towarzystwo Gospodarskie Galicyjskie. Na wniosek Komitetu podany przez *p. St. Polanowskiego* uchwaliła ósma rada ogólna Towarzystwa, d. 28 lutego 1875 r. że:

1. „Nie później jak w r. 1877 odbędzie się Wystawa Krajowa we Lwowie.“

2. „Rada ogólna wyraża życzenie, ażeby Komitet Towarzystwa zastanowił się, czy lepiej byłoby urządzić Wystawę na wiosnę, lub też w jesieni.“

Wydelegowana w d. 15 listopada 1875 r. przez komitet Towarzystwa Komisya z pięciu członków, której zadaniem było zająć się czynnościami przedwstępnemi, mającemi na celu urządzenie zamierzonej wystawy, zebrała się pod przewodnictwem *hr. Włodzimierza Dieduszyckiego* a wzmocniona trzema delegatami Towarzystwa Gospodarskiego Krakowskiego, zaczęła odtąd załatwiać samodzielnie wszystkie sprawy dotyczące wystawy, jako Komisya Wystawowa.

Rada ogólna Towarzystwa Gospodarskiego Galicyjskiego, polecając komitetowi swemu wykonanie przytoczonej wyżej uchwały, miała na myśli wystawę z charakterem czysto rolniczym a więc taką, do programu której przemysł wchodziłby tylko o tyle, o ile stoi w bezpośrednim związku z rolnictwem. Gdy jednak później objawiło się wśród przemysłowców lwowskich żywe zajęcie projektem urządzenia Wystawy Przemysłowej, wniósł stąd Komitet Towarzystwa, że przemysłowcy ci, należący do najznaczniejszych w Galicyi, uczuli tak samo potrzebę wystawy, jak poprzednio przedstawiciele rolnictwa wschodniej części tej prowincyi a uwzględniając ten objaw postanowił najprzód zamierzoną wystawę rolniczą krajową połączyć z wystawą płodów krajowych przemysłu fabrycznego i rękodzielniczego. Wydelegowana w następstwie Komisya, zapewniwszy sobie współdziałanie Komitetu Towarzystwa Gospodarskiego w Krakowie, powzięła zamiar urządzenia wystawy, którąby obejmowała wszystkie gałęzie produkcyi kra-

jowej. W tym celu Komisya Wystawowa odniosła się piśmiennie w d. 12 lutego 1876 r. do Wydziału Krajowego, do Magistratów Lwowskiego i Krakowskiego, do Izb handlowych i przemysłowych, do Dyrekcyi Galicyjskiego Towarzystwa ku podniesieniu chowu koni, do Zarządów Muzeów Przemysłowych we Lwowie i Krakowie, tudzież do Zarządu Towarzystwa przemysłowego we Lwowie, zapraszając do wzięcia udziału w Wystawie i przysłania swych delegowanych do Komisyi. Wezwane korporacye przyjęły zaproszenie i już w d. 28 marca 1876 r. delegowani wzięli czynny udział w pracach Komisyi, która tak wzmocniona, zajęła się wypracowaniem programu Wystawy, projektu organizacyi zarządu, czasu i miejsca Wystawy, tudzież przybliżonego kosztorysu i sposobu pokrycia kosztów całego urządzenia. Wszystko to przedstawionem i przyjętem zostało na posiedzeniu d. 2 kwietnia 1876 r., poczem dotychczasowa Komisya, spełniwszy zadanie swoje, oddała dalsze prowadzenie spraw Wystawy w ręce zgromadzonych delegatów wymienionych korporacyi, którzy utworzyli Komitet Wystawy i na temże posiedzeniu obrali znów swym prezesem *hr. Włodzimierza Dzieduszyckiego.*

Imie tego męża, który założeniem muzeum i wspieraniem postępu w przemyśle, położył w obec kraju niespożyte zasługi, związane jest nierozłącznie z tegoroczną Wystawą Lwowską, zawdzięczającą mu wiele, jeżeli nie wszystko. Jeden z niemieckich sprawozdawców, dyrektor wiedeńskiego Muzeum Przemysłowego *R. v. Eitelberger*, w artykule o Wystawie Lwowskiej, podanym w „Wiener Abendpost," nazywa go *genius loci.* Kto był na miejscu, widział Wystawę i zwiedzał Muzeum Przemysłowe Lwowskie połączone z powszechną szkołą rysunku oraz Muzeum Przyrodnicze Dzieduszyckiego pomieszczone wraz z biblioteką we własnym jego pałacu a zawierające oprócz okazów zwierząt, ptaków i kamieni, jeszcze ceramikę, ciekawy zbiór pisanek i różnych rzeczy krajowych,— ten zgodzi się bez wahania na to orzeczenie.

Myśl przewodnia, z natchnienia prezesa kierująca Komitetem Wystawy, a wyrażona na wstępie ogłoszonego drukiem katalogu, była następująca: Odkąd prace na polu ekonomicznem poczęły budzić w Galicyi większe zajęcie a w skutek tego rozwinął się żywszy ruch na tem polu, czuć się dawał coraz więcej brak danych z dziedziny krajowej produkcyi. Tylko dokładna znajomość stanu tej produkcyi zdolna jest zrodzić pomysły dojrzałe i wskazać niezawodne środki jej podniesienia. Okazała się więc konieczność ścisłego zbadania, jakimi zasobami kraj rozporządza z daru przyrody, a dalej czy i o ile z tych zasobów korzysta? Aby dopiąć tego celu, potrzeba niezaprzeczenie przy skrzętnej i dłuższej pracy zbiorowej użyć rozlicznych środków, nie łudząc się nadzieją, aby jakikolwiek wysiłek doraźny mógł osięgnąć w tym wypadku skutek zupełny. Z drugiej strony jednakże doświadczenie stwierdziło, że jednym z najskuteczniejszych środków poznania stanu produkcyi krajowej, są odpowiednio urzą-

dzone wystawy płodów kraju, albo szczegółowe, obejmujące pewne gałęzie produkcyi, lub produkcye pewnych części kraju, albo też ogólne. Ponieważ zaś w Galicyi odbyły się w ostatnich dziesięciu latach liczne wystawy powiatowe i okręgowe, które uważać należy za niezbędne przygotowania do wystaw ogólnych, przeto zdawało się na czasie przystąpić do zebrania całego materyału na jednem miejscu, dla ułatwienia poglądu i porównania. Komitet pragnął przedstawić na Wystawie niejako inwentarz wszystkiego co posiada Galicya, inwentarz, z którego korzystaćby mogli badacze jej stosunków ekonomicznych. To też w programie przyjętym przez Komitet, zaznaczono na wstępie że:

„Celem Wystawy jest przedstawienie rzeczywistego stanu produkcyi rolniczej i przemysłowej, tudzież danie sposobności do wyprowadzenia wniosków, o ile uzyskane rezultaty odpowiadają krajowym siłom produkcyjnym."

Ochoczość, z jaką wszystkie najpoważniejsze galicyjskie organy rolnictwa i przemysłu, przyjęły wezwanie Komitetu Towarzystwa Gospodarskiego, dowiodła że myśl przewodnia, która to wezwanie wywołała, podzielaną była przez całą oświeconą większość w Galicyi.

Na posiedzeniu Komitetu d. 23 kwietnia 1876 r. postanowiono:

1. że Wystawa otwartą zostanie we wrześniu 1876 r.

2. udać się do sejmu galicyjskiego o subwencyą na cele Wystawy w kwocie 5 000 złr. a do ministerstwa o 10 000 złr.

Dalej d. 25 kwietnia Komitet wybrał dwóch wiceprezesów Wystawy: *Adama ks. Sapiehę* i *p. Józefa Badeniego*, dyrektora administracyjnego *p. Bolesława Augustynowicza* i jego zastępcę oraz dyrektora technicznego *p Lud. Wierzbickiego*. Organizacya ta utrzymała się do ostatniej chwili. Nadto, przed otwarciem Wystawy, Komitet zawezwał do urządzenia każdej grupy okazów po kilku specyalistów.

Otwarcie Wystawy miało miejsce z wielką uroczystością w d. 4 września r. b. Po nabożeństwie w katedrze, w przedsionku środkowym głównego budynku wystawowego, ubranym w wieńce i chorągwie, zgromadzili się liczni przedstawiciele władz rządowych i autonomicznych, sądownictwa, wojskowości, wydziału krajowego, rady miejskiej, duchowieństwa i tłum wystawców i publiczności. Wtoczono na wózku słabego *hr. Dzieduszyckiego*, który w krótkiem a jędrnem przemówieniu streścił dzieje projektu Wystawy i jego urzeczywistnienia. Nie możemy się tu powstrzymać od przytoczenia w cudzysłowie zamykającego to przemówienie ustępu, streszczającego w sobie pogląd i dążenia czcigodnego organizatora Wystawy.

„Przypatrujmy się panowie tym wszystkim wystawionym przedmiotom z miłością, bo to nasze, krajowe, a może ten widok rozbudzi w nas większą uwagę do naszego gospodarstwa, naszego przemysłu i naszego rzemiosła. Podziwiamy panowie i słu-

sznie zagranicę, nie jednę rzecz sprowadzamy, żywcem naśladujemy a zapominamy według mnie rzeczy najważniejszej, to, że podziwiamy w Anglii gospodarstwo angielskie,—w Holandyi bydło holenderskie,—w Prusiech i Niemczech płodozmian niemiecki, sprowadzamy z Czech ruchadła czeskie i t. p. a my panowie dotąd mieliśmy polską drogę, na której nieraz zagrzeźliśmy, polskie mosty, na których nie jeden dobrze karku nadkręcił.“

„Naśladujmy panowie, tu słusznie zagranicę, badajmy nasze miejscowe stosunki i podnośmy to, co każda okolica ma sobie właściwego, a idąc tą drogą dalej, miejmy gospodarstwo bełzkie, pokuckie, samborskie, chów bydła podolski, stryjski, tatrzański, chów owiec huculski,—a i pod względem przemysłu badajmy drobne miejscowe stosunki i podnośmy umiejętnie to co mamy. I za granicą znajdziemy liczne przykłady, że tym sposobem wzbogacają się całe okolice i powstają właściwe rodzaje przemysłu, który nieraz długie lata tylko w jednem miejscu był znany. I pod tym właśnie względem dać tu dokładny obraz naszego kraju, głównem zadaniem było naszego Komitetu. Czujemy, że do tego obrazu niejednego brakuje, ale również czujemy, żeśmy chcieli, ile sił i możności, sprostać temu właśnie żadaniu.“

Miejsce na Wystawę wybrano na placu Jabłonowskich, gdzie lwowska załoga wojskowa odbywa zwykłe ćwiczenia lub parady. Obok stojące zabudowanie mieszczące dziś w sobie dom transportowy dla wojska, było niegdyś pałacem książąt Jabłonowskich a przyległy plac — obszernym i pięknym ogrodem. Rząd zakupił ten ogród z pałacem w r. 1778. Obecnie miejsce to należy do zarządu wojskowego. Głównodowodzący wojskami w Galicyi i Bukowinie *hr. E. Neipperg*, odstąpił ogród bezpłatnie Komitetowi Wystawy. Na ten cel we Lwowie nie można było znaleźć odpowiedniejszego miejsca. Cały plac, mający przeszło dziewiętnaście morgów powierzchni, jest płaski, lekko pochylony ku północy i ma kształt równoległoboku, prawie prostokątnego.

Wejście na plac wystawy urządzono między dwoma małymi budynkami, mieszczącymi w sobie oprócz kas do sprzedaży biletów, inspekcyą placu wystawy, pocztę, telegraf, lekarza, komisarza policyi i wreszcie biuro redakcyi pisma: „Wystawa Krajowa“ będącego organem Komitetu Wystawy a wychodzącego codziennie przez czas trwania Wystawy, pod redakcyą docenta Akademii Technicznej we Lwowie *p. Brunona Abakanowicza.*

Nawprost wejścia, poza obszernymi gazonami, zajmującymi środek placu, stał budynek główny, na prawo od gazonów restauracya, na lewo maszyny rolnicze. Brzegi placu poza budynkiem głównym i maszynami rolniczemi, zajęte były przez stajnie, w których umieszczano kolejno konie, bydło rogate i drobny inwentarz.

W około gazonów stały pawilony pojedyńczych wystawców. Odznaczały się zwłaszcza, nie tyle architekturą, ile pomieszczonymi

w nich przedmiotami, pawilony *Adama ks. Sapiehy* i *Alfreda hr. Potockiego.* Z pomiędzy miast galicyjskich, wystąpiło jedno z pawilonem własnym. gromadząc w nim wszystkie swoje okazy. Pawilon miasta Drohobycza należał nawet do najgustowniejszych na Wystawie.

W rogu, na lewo od wejścia, na wysokiem rusztowaniu, umieszczonym był wodozbiór, zaopatrujący w wodę pojedyńcze zbiorniki, rozłożone na placu Wystawy, oraz wodotrysk umieszczony w środku szerokiej alei, prowadzącej od wejścia do budynku głównego. Wodę podnosiła w części pompa parowa, w części też nowa pompa znana pod nazwą pulsometru Hall'a, która w ostatnich czasach stała się bardzo rozgłośną i znajduje coraz powszechniejsze zastosowanie, szczególniej w Ameryce i w Anglii. Egzemplarz tej pompy funkcyonujący na Wystawie Lwowskiej, wypożyczony był przez drogę żelazną Karola Ludwika, która oprócz znacznej subwencyi (5000 złr.) zbudowała jeszcze specyalnie dla Wystawy trąbę sygnałową, umieszczoną obok głównego wodozbioru.

W budowlach wystaw krajowych mniejszego zakroju, takich jak ostatnia Warszawska lub Lwowska, trudno byłoby dopatrzeć się pewnych cech wybitnych, które wyróżniały pałace wielkich wystaw międzynarodowych. Kioski i altany, mniejsze lub większe, widzieć było można tak w Warszawie jak i we Lwowie. Niektóre jednak pawilony na Wystawie Warszawskiej zbudowane były staranniej, okazalej a zatem i kosztowniej. We Lwowie wszystkie odznaczały się skromnością, nie wyłączającą jednak wdzięku. W ogóle mniej się tam zajmowano architekturą. Nic na tem wszakże nie straciła wystawa.

Komitet w programie swym przyjął następujący podział przedmiotów:

1. Płody rolnicze krajowe i wyroby przemysłu rolniczego większych gospodarstw.

2. Płody rolnicze krajowe i wyroby przemysłu rolniczego gospodarstw włościańskich.

3. Wyroby krajowe przemysłu rękodzielniczego, tudzież dział wychowania i nauki.

4. Płody rolnicze i zwierzęce, tudzież maszyny rolnicze producentów zagranicznych.

Podział ten nie stanowiący właściwej klasyfikacyi przedmiotów, uważamy za mniej dogodny od podziału przyjętego na Wystawie Warszawskiej na sześć oddziałów, w których uszykowane były przedmioty, względnie do swej natury. Niedogodność tego podziału wychodzi na jaw przy rozłożeniu przedmiotów na grupy, gdyż dział 1-y z 2-im obejmują przedmioty jednogatunkowe, a tak samo znów pierwszy i trzeci z czwartym. Ten ostatni przy podziale na grupy włączono do działów pierwszego i trzeciego, oddzielając tylko w każdej grupie wystawców krajowych i zagranicznych. Powstało tym sposobem 33 grupy, które przejrzymy tu

pobieżnie, pomijając lub wzmiankując tylko rzeczy mniej związane z programem „Przeglądu.“ Zachowamy przytem w przybliżeniu porządek katalogu, a gdy już wspominamy o tej książce, zaznaczyć winniśmy systematyczną dokładność jej układu i porządek wydania. Katalog ten robi miłe wrażenie, zwłaszcza gdy go porównamy z katalogiem Wystawy Warszawskiej z r. 1874, ułożonym a zwłaszcza wydanym nader niedbale.

Grupy 1, 2, 13 i 14 obejmowały ziemiopłody i inwentarz żywy gospodarstw większych i włościańskich. Poprzestaniemy tu na uwadze ogólnej. Na Wystawie Warszawskiej wystąpiły średnie gospodarstwa w pokaźnej liczbie, na Lwowskiej odznaczały się tylko wielkie własności; tak na jednej jak i na drugiej zaledwie można było doszukać się udziału włościan. Z drugiej strony dawne W. Księstwo Krakowskie nie przyjęło udziału w Wystawie Lwowskiej, stąd też ta ostatnia nie mogła się stać obrazem stanu rolnictwa w Galicyi, nawet w tym stopniu, w jakim Wystawa Warszawska przedstawiała ten stan w Królestwie.

Zaznaczyć wypada tylko zaliczony do grupy 1-ej zbiór stacyi kontroli nasion z Żabikowa pod Poznaniem, wystawiony przez *d-ra A. Sempołowskiego*, kierownika tejże stacyi. Wiadomo, że *prof. Nobbe* wykazał na drodze mozolnych i sumiennych doświadczeń, że sprzedawcy nasion dopuszczają się wielkich nadużyć i że koniecznem jest przed kupieniem towaru dokładne oznaczenie rzeczywistej wartości tegoż, to jest procentu siły kiełkowania i zanieczyszczenia. Za jego staraniem założoną została w Tharandt pod Dreznem pierwsza stacya kontroli nasion, poczem wszędzie, gdzie rolnictwo uwzględnia postępy i wskazówki nauki, poczęto niebawem zakładać podobne stacye. W Poznańskiem powstała pierwsza stacya kontroli nasion w Żabikowie w r. 1876, staraniem centralnego Towarzystwa Gospodarczego, a działalność jej jest już teraz widoczną. Piramida z nasionami wystawiona we Lwowie przypominała zbiór nieistniejącej już Szkoły Żabikowskiej, który zwracał na siebie powszechną uwagę na Wystawie Warszawskiej, a po wystawie zostawiony został w darze dla tutejszego Muzeum Przemysłowego.

W grupie 3-ej obejmującej wyroby przemysłu rolniczego i płody zwierzęce, obok bardzo nielicznych okazów lnu, przędzy i płótna, suszonych owoców i konserwów domowych z Morawii, figurowało masło i sery. Galicya wywozi obecnie za półtora miliona złr. masła a za pół miliona złr. serów za granicę. Wywoziłaby więcej, gdyby nie zdyskredytowanie masła galicyjskiego na targach zagranicznych przez niesumiennych handlujących, którzy mięszają je z różnymi tłuszczami i barwnikami dla zwiększenia chwilowego zysku. Wyrób serów rozwija się w Galicyi szybciej, niż w Królestwie; powstają tam coraz nowe fabryki. W Równi np. *p. Heumos* wyrabia przeszło 600 centnarów rocznie, gdy tymczasem największą cyfrę produkcyi 400 centnarów podawała na Wystawie Warszawskiej fabryka *hr. Potockiego* w Rytwianach.

W grupie 4-ej, obejmującej nawozy, znaleźliśmy okazy nadesłane przez jedenastu wystawców, składające się przeważnie z mąki kościanej. Najwięcej rozmaitych okazów wystawiły dobra Żywiec, będące własnością *arcyksięcia Albrechta*. W ogóle, co do nawozów lepiej się przedstawiała Wystawa Warszawska. Normalnego obornika, jak wystawiony w Warszawie przez *p. Mieczysława Hubę* z Nowej Wsi, nie widzieliśmy na Wystawie Lwowskiej. *Adam ks. Sapieha*, oprócz różnych nawozów z kości, wystawił jeszcze jako nawóz: wapno, gips i torf.

Narzędzia i maszyny rolnicze (grupy 5 i 15) były w ogóle mniej liczne, niż w r. 1874 w Warszawie, gdzie urządzone jednocześnie z wystawą konkursy żniwiarek, młockarń i pługów żywsze obudziły zajęcie. Przyjęło wszakże udział w tej grupie ośmdziesięciu pięciu wystawców, przeważnie fabrykantów i obywateli z Galicyi. Przyznano jednak, że z pomiędzy wszystkich wyrobów w tej gałęzi przemysłu, właściwie tylko wyroby *Cegielskiego* z Poznania i fabryki *Lilpopa*, *Rau* i *Loewensteina* w Warszawie, wykończeniem i dobrocią materyału równać się mogą z zagranicznymi. Najwięcej miejsca zajęły wyroby firmy *Clayton'a i Shuttleworth'a*, wystawione przez składników *Wychera* i *Szeliskiego* ze Lwowa. Wśród tych maszyn wznosiły się duże wiatraki amerykańskie, jeden systemu „Halladay'a“ o sile 1½ konia a drugi systemu „Eclipse“ o sile 2 koni. Zaznaczyć tu trzeba jeszcze nadesłane z Królestwa pługi *Romana Cichowskiego* i żniwiarkę jednokołową podług systemu W. A. Wooda z fabryki *J. A. Kraszewskiego* w Warszawie.

Z działu sadownictwa i ogrodownictwa (grupa 6) wspomnieć wypada o wystawie roślin ozdobowych, na którą złożyło się głównie trzech wystawców, a mianowicie: Towarzystwo Ogrodniczo-Sadownicze we Lwowie ze swym prezesem *Ludwikiem Pierożyńskim* i ogrodnicy lwowscy *Klimowicz i Woliński*. Drzewka owocowe i owoce, w ogóle tańsze niż w Warszawie, wystawiono na Wystawie Lwowskiej w mniejszej ilości, niż na Warszawskiej. Odznaczały się także wystawy ogrodnicze w pawilonach *hr. Alfreda Potockiego* i *ks. Adama Sapiehy*. Parę zaledwie gospodarstw średnich przyjęło udział w tym dziale wystawy, zasilonym wyłącznie przez ogrodników i wielkich posiadaczy.

W grupie 7-ej połączono razem pszczolnictwo i jedwabnictwo. Jeżeli gdzie, to we wschodniej części Galicyi pasiecznictwo znakomicie się rozwija. Nowe pasieki wciąż się pojawiają a stare odmładzają się pod błogim wpływem nauki. Przyczyniło się do tego najwięcej „Towarzystwo Galicyjskie Pszczolniczo-Ogrodnicze,“ które przed kilku laty przeniosłszy główną siedzibę z Kołomyi do Lwowa, siecią rozrzuconych po kraju oddziałów zespoliło pszczolarzy w silny łańcuch. To też gdy na Wystawie Warszawskiej było wiele ulów, świadczących tylko o usiłowaniach naszych pszczolarzy — we Lwowie było więcej miodów, zwłaszcza starych dereniaków, wiszniaków, śliwczaków i t. p. Odznaczały się miody *p. A. Czajkowskiej* z Jarosławic i *p. J. Andrzejowskiego*

ze Skały, oraz maszyna do robienia ulów słomianych według *ks. Bażańskiego*. Ule na tej maszynie wyrabiane odznaczają się pięknością, dokładnością, taniością i prostą budową. Szkoda doprawdy, że *p. Gebethner* nie uzupełnił pięknej wystawy pszczolarstwa we Lwowie nadesłaniem swego ula ramowego, który się tak odznaczał na Wystawie Warszawskiej.

Co do jedwabnictwa, zadanie spoczywające w Królestwie na barkach zakładu jedwabniczego w Sielcach, podjęły w Galicyi: „Krakowskie Towarzystwo pszczolniczo-jedwabnicze i sadownicze," kierowane przez *d-ra Kozubowskiego*, oraz zakład uprawy i wyprawy lnu w Gródku," który wystawił kokony jedwabnicze własnej produkcyi. W ogóle jednak wystawa jedwabnicza we Lwowie mniej była świetną, niż w Warszawie. Brak tam było takiego wystawcy jak *baron Dangel*, którego okazy cieszyły się takiem powodzeniem na Wystawie Warszawskiej.

Rybołówstwo (grupa 8) błyszczące swą zupełną nieobecnością na Wystawie Warszawskiej, pomimo że mamy przecież w Krolestwie i to znaczniejsze nawet gospodarstwa rybne, przedstawiło się świetnie na Wystawie Lwowskiej, dzięki *prof. Szymonowi Syrskiemu* ze Lwowa, znanemu w Galicyi ichtyologowi, którego staraniem urządzone zostało akwaryum z funduszu wystawowego, oraz profesorom: *Łomnickiemu* ze Stanisławowa, *Misińskiemu* ze Stryja, *Wejglowi* z Kołomyi i *Boberskiemu* z Tarnopola, którzy wystawili w porządku systematycznym (oprócz raków) prawie wszystkie ryby krajowe, przyrządzone na sucho, tudzież narzędzia służące do połowu ryb, po większej części, dla łatwiejszego przeglądu, w wymiarach mniejszych od tych, jakie są w użyciu. Akwaryum prof. Syrskiego wcale nie było podobne do wspaniałych akwaryów wystaw zagranicznych. Chodziło w niem o naukę a nie o zabawę i dla tego na zewnątrz zalecało się ono skromnością, składało się bowiem ze słomianej strzechy, spoczywającej na słupach z domorodnej brzeziny, pozostawionej w tym stanie, w jakim wyszła z lasu. Za całą ścianę służyła poręcz łącząca słupy, tak że budynek był na wszystkie strony otwarty. Wewnątrz stało dziesięć zbiorników, opatrzonych w szyby zwierciadlane, z których pięć mieściło w sobie ryby a pozostałe: gąbki, robaki i t. p.—mięczaki, małże, ślimaki i t. p,—raki, pająki i owady,—zw. ziemnowodne i zwierzęta morskie.

W grupie 9-ej, „opisy gospodarstw i rachunkowości" wystąpiło tylko trzech wystawców. *Arcyksiąże Albrecht* wystawił tablice wykreślne odnoszące się do zbiorów ziarna, postępu drenowania i t. p., *hr. Alfred Potocki* — plany gospodarstw z mapami, rachunkowość i kontrole gospodarstw rolnych i *ks. Adam Sapieha* — księgi buchalteryi wiejskiej. Z inżynieryi wiejskiej utworzono grupę 10-tą, w której oprócz tych samych trzech wystawców, wystąpił jeszcze *p. L. Zieleniewski*, fabrykant narzędzi rolniczych w Krakowie, z planami: młyna wodno-parowego w Bieńczycach pod Krakowem, procentującego najlepiej ze wszystkich

podobnych młynów w okolicy a wyrabiającego rocznie 36 000 korcy na mąki najlepsze, tartaku parowego w Dębicy, fabryki spodium i kościarni w Dąbiu, gorzelni w Balicach i pawilonu dla muzyki w Krynicy, ładnego budynku całego z żelaza. Kilka planów drenowań i nawodnień, wystawionych w tej grupie, odznaczało się poprawną techniką. Wystawcy jednak nie dołączyli do nich rzeczy najważniejszej a mianowicie wykazu korzyści wyniknych z tych melioracyi dla rolnika.

Wydział Krajowy, dbały o rozwój rolnictwa w Galicyi, ma swojego specyalistę do studyowania i przeprowadzania robót z zakresu hydrauliki rolniczej. Pomimo jednak gorliwych usiłowań tego inżyniera, *p. Seweryna Karpuszki*, podnoszącego przy każdej sposobności wymowny głos w tej kwestyi, melioracye rolne nie rozpowszechniły się jeszcze w gospodarstwach średnich. Toż samo wykazała Wystawa Warszawska, na której figurowało także zaledwie kilka planów drenowań, pomięszanych w oddziałach V i VI z planami budowli wiejskich i materyałami budowlanymi.

Wystawa leśna (grupa 11) przewyższyła oczekiwania znawców. Gałąź ta przemysłu gospodarczego, przed niedawnym jeszcze czasem prawie nieistniejąca w Galicyi, wystąpiła pokaźnie na wystawie. Pod względem teoretycznym i naukowym wysoką przedstawiały wartość tablice wykreślne przyrostu drzew leśnych, wywieszone w pawilonie krasiczyńskim *ks. Adama Sapiehy* i na wystawie dóbr rządowych Bolechowa, ułożone na podstawie danych, zebranych starannie z wysoką znajomością rzeczy. Największą wszakże zasługę w tej gałęzi położyła Szkoła Krajowa Gospodarstwa Lasowego we Lwowie, która urządziła u siebie osobną wystawę, stanowiącą jednak integralną całość grupy 11-ej. Nagromadzone tam zostały na niewielkiej przestrzeni znaczne bogactwa naukowe. W wystawie szkółek, pomieszczonej częścią w pawilonach prywatnych, częścią w ogólnym, uderzał brak szkółkowych świerków, tudzież brak rozlicznych narzędzi używanych przy uprawie lasów. W ogóle leśnictwo reprezentowane było najświetniej na Wystawie Lwowskiej przez *arcyksięcia Albrechta*, *ks. Sapiehę* i *hr. Alfr. Potockiego*, którzy zajęli tam w dziale leśniczym odpowiednie stanowiska, zajmowane w Warszawie przez *hr. L. Krasińskiego*, *p. A. Ostrowskiego*, *hr. Artura Potockiego* i *ks. Romana Sanguszkę*. Tak u nas, jak i w Galicyi, postęp gospodarstwa leśnego byłby więcej pocieszającym, gdyby zawsze szedł w parze z rządnem użytkowaniem z lasów.

O łowiectwie (grupa 12), które nie przekroczyło na Wystawie granic pawilonów własnych *hr. Potockiego* i *ks. Sapiehy*, nie ma tu co mówić, chybaby tylko wspomnieć trąbki myśliwskie, pomysłu leśniczego *Przeorskiego*, wystawione w ostatnim z dwóch wzmiankowanych pawilonów.

Przystępujemy teraz do działu, który zyskał największy rozgłos, do przemysłu domowego (grupa 16) urządzonego na wy-

stawie osobistem staraniem czcigodnego prezesa Komitetu. Popieranie tego przemysłu, stało się od niejakiego czasu głównym przedmiotem zajęcia tak władz galicyjskich, jak i pojedyńczych osób dbałych o dobro publiczne. Dążenie to chwalebne, byle tylko zawsze trafiało na odpowiednie kierunki, nie tracąc sił na sztuczne wytwarzanie gałęzi tego przemysłu tam, gdzie one nie mają odpowiednich warunków bytu i nie protegując zbyt energicznie przemysłów mających z natury rzeczy nieraz ścieśnione granice rozwoju. Wystawa tego przemysłu składała się z wielu okazów pięknych, dowodzących pewnego postępu, odbijających wzory obce, rozpowszechnione przez szkoły. Na Wystawie Warszawskiej przemysł domowy przedstawiał się skromniej, chociaż naturalniej może, a zatem i praktyczniej. W niektórych miejscowościach Królestwa zatrudnia on całe wsie i osady i utrzymuje się własną siłą, podczas gdy na Wystawie Lwowskiej zbyt się uwidoczniało popieranie zewnętrzne przemysłu domowego. Że jednak i przy wszystkich innych najprzyjaźniejszych warunkach, przemysł domowy nie powstanie nigdzie, ani istniejąc w zawiązku nie rozwinie się bez pewnego umiarkowanego lecz umiejętnego poparcia, jużto władz, już osób, należy się przeto tak jednym jak i drugim szczera wdzięczność za to, co zdziałały dotąd w Galicyi a o czem wnioskować było można na Wystawie.

Najświetniej z przemysłu domowego przedstawiło się garncarstwo, którego okazy nierównie były liczniejsze, niż na Wystawie Warszawskiej. Większość tych okazów, tak pod względem technicznym, jak i artystycznym, zostawiała wprawdzie wiele do życzenia, lecz że te strony ujemne dałyby się usunąć przy rozwoju oświaty i poczucia piękna, tego dowodem były na Wystawie Lwowskiej wyroby wzorowej szkoły garncarskiej w Kołomyi, świadczące wymownie, jak niewielkim stosunkowo nakładem otrzymać można przedmioty ładne, odpowiednie, dobre i trwałe, a tem samem przedmioty, które łatwo znajdą kupca i potrafią zdobyć sobie targ szerszy. Galicyjskie wyroby garncarskie, oczywiście lepsze, idą na sprzedaż przeważnie do Mołdawii, gdzie pomimo różnicy odległości konkurują z nimi dotąd zwycięzko wyroby czeskie. Wystawa Lwowska wykazała już pewien postęp, który jeżeli będzie ciągły, zdoła z czasem garncarstwu galicyjskiemu znakomicie tę konkurencyą ułatwić.

Z pomiędzy okazów garncarstwa wyróżniał się jako największy a przyciągał swą oryginalnością piec kaflowy, wyrób majstra *Bazylego Szóstopalskiego* ze Sokala, z czterema figurami humorystycznemi na szczycie, pełnemi życia i pewnego typowego zakroju.

Obok garncarstwa, dobrze przedstawiało się na Wystawie koszykarstwo, także dzięki szkole koszykarskiej w Ściejowicach pod Krakowem, która wystawiła mnóstwo koszyków odznaczających się gustem i delikatnością roboty. Wyroby włościańskie

w tym dziale, zwłaszcza kapelusze słomiane, zasługiwały również na uwagę. Wyborne także wyroby nadesłał dom karny w Krakowie.

Przemysł tkacki wiejski przedstawił się dość bogato. Znaczny zwłaszcza zapas tkanin płóciennych, pasów i tym podobnych wyrobów z płótna i lnu wystawił oddział Rawsko-Cieszanowski Galicyjskiego Towarzystwa Gospodarskiego. Tkactwa wełnianego podobnie jak na Wystawie Warszawskiej widzieć było można zaledwie ślady. Toż samo stosuje się i do wyrobów ze skóry.

Z kilku miejscowości na Rusi nadeszły pierwsze zarody przemysłu tokarskiego. Wyroby z drzewa, zwłaszcza drobniejsze odznaczały się pewnem wykończeniem.

Przy garncarstwie i koszykarstwie, świetne także stanowisko, z natury rzeczy nierównie artystyczniejsze, zajęło na wystawie snycerstwo. Przyczyniły się do tego dwie szkoły: jedna w Zakopanem, założona przez Towarzystwo Tatrzańskie a druga prywatna w Rymanowie, urządzona przez *hr. Alfreda Potockiego.* W okazach szkoły w Zakopanem widniały piętna talentu, ale stawiającego dopiero pierwsze swe kroki. Za to wystawa szkoły rymanowskiej cechowała się istotnemi znamionami sztuki.

Na przemyśle domowym kończyła się wystawa rzeczy wiejskich. Dalsze grupy zaliczone już zostały do przemysłu.

Zgodzono się na to, że dział górniczy i hutniczy na wystawie (grupa 17) był bardzo niedokładnym obrazem stanu tego przemysłu w Galicyi. W. Ks. Krakowskie nic tu prawie nie nadesłało; wystawa produktów górniczych z Zakopanego nie dopisała a z kopalń rządowych wystawiono tylko sól. Chociaż przeto niektóre pojedyńcze wystawy tego działu nic nie zostawiały do życzenia, chociaż inne odznaczały się właściwym poglądem tak na technikę jak i na ekonomią przemysłu górniczego, to jednakże nic dziwnego, że całej grupie brak było jedności i całości.

Ułożony staraniem Komitetu Wystawy zbiór krajowych kamieni budowlanych, zwracał powszechną uwagę, jakkolwiek nie był jeszcze zupełnym. Podobały się zwłaszcza piękne granity, porfiry i marmury. Pomiędzy okazami gliny ogniotrwałej i porcelanowej odznaczały się okazy wystawione przez *hr. Kaź. Wodzickiego* z Olejowa, z dołączoną analizą i opinią *prof. Freunda* z Akademii Technicznej. Pracowity i wiele świadczący o okolicy zbiorek przedmiotów *p. Żychlińskiego* ze Starego Brusna, zawierający: torf, glinę ogniotrwałą, piasek i krzemienie do hut szklannych, łomy kredy do bielenia, łomy kamienia wapiennego,—odznaczał się w tym dziale jako wzór do naśladowania w każdym powiecie.

Węgli kamiennych widzieć można było zaledwie parę okazów, z przyczyny abstynencyi kopalń krakowskich. Węgiel z Nowosilicy i z Grudny, *ks. Sanguszki,* pojawił się tu poraz pierwszy na wystawach krajowych. Najlepszy torf, odznaczający się ob

fitym procentem tkanki roślinnej, nadesłały torfowiska Podliskie w Żółkiewskiem. Wystawa solna dyrekcyi skarbowej we Lwowie, była w całem znaczeniu tego wyrazu piękną wystawą przemysłową, bo oprócz okazów produkcyi zawierała modele domów i warzelni, rysunki lub modele głównych maszyn oraz narzędzia w naturalnej wielkości. Z górnictwa rud metalicznych, oprócz okazów rudy żelaznej z Zakopanego, widzieliśmy tylko wystawę towarzystwa górniczego w Kątach, obejmującą okazy rud cynku i ołowiu oraz węgla kamiennego. Wystawa ta razem z wystawą fabryki bieli cynkowej *pp. Loebbecke* z Niedzieliska, dawała zupełny obraz przemysłu cynkowego. Pod względem map górniczych wystawa była bardzo ubogą. Mapy geologiczno-górniczej kraju nie było żadnej, map gegnostycznych szczegółowych kilka zaledwie. Zbiorów skał i minerałów było więcej, odznaczał się zwłaszcza zbiór geologiczny i górniczy z okolic Żywca w Wadowickiem, umieszczony na wystawie arcyksięcia Albrechta, która pod względem górniczym bezwarunkowo trzymała pierwszeństwo. Pomiędzy narzędziami i przyrządami zasługiwał na uwagę nowy przyrząd telegraficzny, którym zjeżdżający w głąb kopalni robotnicy, mogliby w każdej chwili dawać umówione znaki maszyniście spuszczającemu ich do kopalń.

Oddział techniczny stowarzyszenia „Ognisko“ w Wiedniu wystawił ciekawe tablice wykreślne, przedstawiające statystykę galicyjskiego górnictwa i hutnictwa.

Przemysł naftowy, stanowiący jednę z główniejszych części górnictwa galicyjskiego, przedstawił się świetnie w oddzielnym pawilonie. Wystawę tę urządzili *pp. Ignacy Łukaszewicz, Julian Grabowski* i *Henryk Walter*, w sposób prawdziwie imponujący. Wybitną jej zaletę stanowiła zupełność, jakiej brakowało innym działom wystawy. Przy tej sposobności odbył się w dniu 27 września, w sprawie przemysłu naftowego w Galicyi, kongres bardzo licznie reprezentowany. Wykazano na nim, że Galicya, gdyby wszystkie jej źródła były należycie wyzyskane, mogłaby zaopatrywać w naftę całą Austryą, to jest produkować za 10 milionów złr. tego materyału palnego. Uchwalono przedsięwzięcie wielu kroków mających na celu posunąć naprzód przemysł naftowy i zawiązanie stowarzyszenia galicyjskich producentów nafty dla wspólnego zabezpieczenia swych interesów.

Obok pawilonu naftowego *p. Karol Klobassa* zbudował na Wystawie rusztowanie nad studnią przedstawiające sposób dobywania ropy naftowej w Bóbrce. Liczne i piękne okazy surowej ropy ziemnej z Bóbrki i produkty jej dystylacyi z Chorówki w Krośnieńskiem wystawił w samym pawilonie *p. Klobassa* spólnie z *p. Ig. Łukaszewiczem.*

W dziale przemysłu chemicznego (grupa 18), uboższym znacznie niż na Wystawie Warszawskiej, wśród olejów, zapałek, wód gazowych, drobiazgów aptekarskich i wystawy: „pierwszego zakładu chemiczno-kosmetyczno-kumysowego we Lwowie“, figurowały także pro-

dukty zdrojowisk krajowych a mianowicie: Iwonicza, trzymającego bezwątpienia pierwsze miejsce, Krynicy, Lubienia, Rabki, Szczawnicy, Truskawca, Żegiestowa i Ciechocinka, uszykowane w pawilonie balneologicznym. Obok tych znanych zdrojów, wystąpiły także młode zakłady: Rymanów, Korszów i Rozdół, uzupełniając całość, w której brakło jeszcze produktów Buska, Solca, Druskiennik i Giermanówki. Z olejów uznane zostały za najlepsze wyroby *Teodora Baranowskiego* z Krakowa. Za zapałki przyznany został medal zasługi *Franciszkowi Dydackiemu* i Towarzystwu Przemysłowemu we Lwowie.

Z pomiędzy środków pożywienia (grupa 19), wystawionych równie licznie jak na Wystawie Warszawskiej, zaznaczyć wypada: spirytualia firmy *Baczewskich* we Lwowie, która wywoławszy konkurencyą wpłynęła najwięcej na rozwój przemysłu wódczanego w Galicyi, - spiritus i likiery z dystylarni *Juliusza Mikolascha* we Lwowie, — piwo z browarów *Jana Götza* w Okocimie i Krakowie, z których pierwszy, istniejąc od stu lat, stał się popularnym w całej Austryi,- -wina szampańskie *Bogdana Hoffa* z Krakowa, przyrządzane z naturalnych win austryackich tymiż samymi sposobami, jakich używają w Szampanii, - wreszcie dość liczne produkty młynów parowych i wodnych, między którymi przodowały mąki z młynów: parowego *Józefa Thoma i synów* we Lwowie i wodno-parowego *Hr. Ludwika Wodzickiego i Spółki* w Tyczynie, w powiecie Rzeszowskim.

Do działu tkanin i odzieży (grupa 20)zaliczono także powroźnictwo i fryzyerstwo. W dziale tym, liczącym 68 wystawców, pomiędzy którymi figurował i *p. Juszczyk* z Warszawy (ubiory męskie), odznaczały się wyroby powroźnicze tak w pawilonie miasta Drohobycza, jak na wystawach Spółki wyrobów powroźniczych w Radymnie i *A. Welczowskiego* z Krakowa. Wogóle dział powroźniczy przedstawił się nierównie lepiej, niż na Wystawie Warszawskiej, która wykazała tylko, że przemysł ten dość jest u nas jeszcze zaniedbany. Za to płóciennictwo i sukiennictwo przedstawiły się znacznie słabiej, niż w Warszawie. Tak jedno, jak i drugie nie doszło dotąd w Galicyi do takiego stopnia rozwoju, jak w Królestwie.

W pośród wyrobów ze skóry (grupa 21), odznaczały się chomonta *Józ. Benaluka* ze Lwowa, uprząż robocza nader praktyczna *Bochaczewskiego* z Rymanowa i *Jakóba Hermana* z Gródka, wreszcie skóry z garbarni *Henryka Bitschana* we Lwowie i *Ludwika Lipińskiego* w Krakowie. Przemysł garbarski podniósł się w ostatnich czasach w Galicyi, a jeżeli daleko mu jeszcze do takiego stopnia rozwoju, jak u nas, to jednak przedstawił się na Wystawie Lwowskiej nierównie zupełniej, niż nasz na Warszawskiej, na której w tym dziale przyjęło udział zaledwie paru wystawców.

Pomiędzy wyrobami metalowymi (grupa 22) nie widzieliśmy wcale tkanin drucianych, który to wyrób przedstawiał się tak świetnie na Wystawie Warszawskiej. Wystawa przemysłu że-

laznego, urządzona przez zarząd dóbr Żywieckich Arcyksięcia Albrechta a zaliczona do grupy 17-ej, trzymała bezwarunkowo pierwsze miejsce w tym dziale, podobnie jak i w dziale górnictwa. Okazy sztab żelaznych walcowanych, umieszczone na tej wystawie, były znakomite. Ślusarstwo, przedstawiane tak dzielnie w Warszawie przez Spółkę zjednoczonych ślusarzy, figurowało dość skromnie na Wystawie Lwowskiej. Kowalstwo słabo reprezentowane w Warszawie, tak samo przedstawiło się i we Lwowie. Jedna tylko fabryka żelaza i narzędzi w Nawojowej *hr. Edwarda Stadnickiego* wystawiła znaczniejszą liczbę okazów żelaza i blach kutych, wyrobów kowalskich z kuźni i tokarni. Blacharstwo, które nie wystąpiło prawie wcale na Wystawie Warszawskiej, liczyło na Lwowskiej kilku wystawców. Kas ogniotrwałych nie było wcale, wyrobów kotlarskich i drobiazgowych (w rodzaju minterowskich w Warszawie)—bardzo mało. Za to wyroby bronzownicze przedstawiły się świetnie, tak w pawilonie miastą Drohobycza (fabrykant *W. Goettlicher*) jak i na wystawie *p. A. Piecha* z Sanoka, gdzie można było oglądać misternie wykończone monstrancye i żyrandol. Ludwisarstwo przedstawiali godnie *pp. Z. Mozer i syn* ze Lwowa, którzy w około ładnego pawilonu własnego rozwiesili dzwony bardzo czystej roboty, rozmaitej wielkości. Obok ustawione były sikawki, zaliczone także w części do grupy 28, a wewnątrz cały szereg wyrobów ludwisarskich z mosiądzu, tombaku, i t. p. i odlewy żelazne, które w ogóle na Wystawie Lwowskiej słabo były przedstawione. Gałąź ta na Wystawie Warszawskiej przedstawiała się nierównie lepiej. Zwracały także uwagę wyroby „pierwszej fabryki szyldów i ornamentów metalowych we Lwowie“ *p. I. Schapira*: zwłaszcza ozdoby architektoniczne z cynku celowały estetycznością pomysłów i wdziękiem wykonania. Wyroby nożownicze, złotnicze i puszkarskie, wystawione były w bardzo małej liczbie, przeważnie przez rzemieślników lwowskich.

Z pomiędzy wyrobów z drzewa (grupa 23), odznaczały się zwłaszcza wyroby stolarskie, reprezentowane tak słabo na Wystawie Warszawskiej, pomimo rozwoju u nas tego rzemiosła. Przodował stolarz lwowski *K. Bielecki*, który umeblował na Wystawie i ubrał całą sypialnię. Meble były z drzewa gruszkowego, pokostowanego na czarno, częścią w stanie matowym, częścią zaś w politurze, z mosiężnymi wkładami. Całość robiła przyjemne wrażenie, nosząc piętno istotnego technicznego artyzmu. Biblioteka *p. J. Smutnego*, wystawiona w tym dziale a wyrobiona z drzewa dębowego misternie rzeźbionego, zyskała już zasłużone uznanie na Wystawie Wiedeńskiej. Wyróżniano jeszcze kredens dębowy *p. Wakulskiego*, snycerza w drzewie, pokryty emblematami zwierząt i ptaków. Spółka stolarzy lwowskich znalazła się lepiej od swej siostrzycy w Warszawie, nieobecnej na Wystawie Warszawskiej i wystawiła znaczną ilość przyzwoicie wykonanych mebli. Odznaczały się także wyroby stolarskie w pawilonie ks. Sapiehy.

Znaczną ilość mebli giętych wystawili *pp. Jakób* i *Józef Kohnowie*, odznaczeni już na wielu wystawach właściciele fabryk w Krakowie, Wiśnicy, Porembie wielkiej, Cieszynie, Wseliniu, Litschu, i Keltschu. W ogóle stolarstwo meblowe galicyjskie na Wystawie Lwowskiej, przedstawiło się świetnie; za to okazy posadzek i innych wyrobów stolarskich były bardzo nieliczne. Bednarstwo, podobnie jak i na Wystawie Warszawskiej, przedstawiło się nielicznie, lecz dobrze. Co do innych wyrobów z drzewa, wspomnieć wypada o „pierwszej krajowej fabryce kołeczków amerykańskich do butów“ *pp. Adama* i *Sylwestra Berskich*, która w pawilonie miasta Drohobycza przedstawiła cały przebieg fabryczny. Wyroby *pp. Berskich* cieszą się ogólnem uznaniem i sprzedają w Wiedniu i za granicami Austryi.

Do wyrobów z kamienia, gliny i szkła (grupa 24) zaliczono i cegły, tak zwyczajne jak i ogniotrwałe, które w ogóle nie przedstawiały się lepiej, jak na Wystawie Warszawskiej. Odznaczała się tu „spółka pierwsza wyrobu maszynowych cegieł i towarów glinianych we Lwowie.“ Z pomiędzy wyrobów cementowych, nielicznych zresztą, odznaczały się wyroby „krajowej fabryki cementu w Wełdzirzu“ *pp. W. Struszkiewicza* i *B. Długoszewskiego*, którzy urządzili także cementowy bassen do fontanny w pośrodku głównej alei. Przemysł szklanny w Galicyi znajduje się dopiero w zawiązku. Niemożna więc było żądać od wystawy takich okazów jak nasze z huty szklannej w Czechach. Mimo to huta w Majdanie *p. Z. Piwki*, wystawiła szkła dęte i rznięte, wyrobione delikatnie a nawet i wytwornie. I natem polu zaznaczyć musimy błogą dla przemysłu galicyjskiego działalność hr. Włodzimierza Dzieduszyckiego. W majątku jego Pieniakach, znajduje się fabryka szkła, wyrabiająca proste dęte naczynia gospodarskie. Wyrób praktyczny, tani i godny znaśladowania, zwłaszcza gdy się z czasem udoskonali.

W grupie wyrobów drobiazgowych (25) odznaczały się wyroby z kości słoniowej *p. Jana Okszy Czechowskiego* ze Stanisławowa, bursztyny *braci Bernsteinów* z Ostrołęki w Królestwie, które figurowały także na wystawie warszawskiej, wreszcie mało znane u nas wyroby z kory brzozowej, drzewa korkowego i t. d., mianowicie: brosze, kolczyki, szpilki w formie motyli, liści i kwiatów z fabryki *Jana Fausta* z Lipsitzu w Morawii.

Papier i wyroby z papieru złożyły grupę 26-tą, nader nieliczną. Co do papiernictwa, które pomimo pewnej liczby fabryk istniejących w Królestwie, nie zaprodukowało się wcale na Wystawie Warszawskiej, liczyło ono we Lwowie kilku przedstawicieli. Z pomiędzy nich wymienimy firmy: *Fiałkowscy Bracia* i *Twerdy* w Białej, „Towarzystwo akcyjne fabryki papieru w Czerlanach,“ „Lask, Mehrlaender i Spółka w Wadowicach,“ „Towarzystwo zaliczkowe i przemysłowe w Samborze“ (fabryka papieru w Straszewicach). Introligatorstwo obejmowało kilkanaście ładnych okazów, niepozbawionych pewnego odcienia artyzmu.

Świetnie przedstawiła się grupa 27-ma. obejmująca sztukę graficzną i rysunki zastosowane do celów przemysłowych. Grupa ta zostawała w związku z grupą 32-gą, która obejmowała okazy prac szkół przemysłowych i przedmioty wystawione przez Muzeum Austryackie Sztuki Przemysłowej. W ogóle, obecny rozwój przemysłu w Galicyi, cechuje się pewnemi artystycznemi dążnościami. Galicya w pewnym stopniu zaczyna brać udział w ogólnym ruchu artystyczno-przemysłowym, ogarniającym całą Austryą a mającym w Wiedniu główny punkt wyjścia. Uznano tam, że wszystkie rzemiosła miejskie i sztuki reprodukcyjne mogą być podniesione tylko przez popieranie nauki rysunku. W tym kierunku zaznaczyć wypada we Lwowie: założenie Muzeum Przemysłowego, połączonego z powszechną szkołą rysunku. Zawdzięcza je Galicya lwowskiemu obywatelowi *p. Bałutowskiemu*, inspektorowi kolei *L. Wierzbickiemu* i *hr. W. Dzieduszyckiemu*. Muzeum Przemysłowe jest zakładem krajowym, subwencyonowanym przez Wydział Krajowy i gminę lwowską. Otwarte zostało w r. 1874. Przyłączona do muzeum szkoła rysunku i modelowania, jest zakładem państwowym i podlega ministeryum oświecenia.

Rysunki w zastosowaniu do przemysłu, wystawione w obu wzmiankowanych grupach, nosiły niezaprzeczoną cechę postępu. Do grupy 27-ej zaliczono także roboty drukarskie, litograficzne, rytownicze, fotografie i t. p. Okazy te odznaczały się nietylko techniką, ale też stosownie do swej natury większym lub mniejszym stopniem artyzmu.

Maszyny i przyrządy przewozowe utworzyły grupę 28-mą. Zaliczone tu także sikawki, nie mówiąc oczywiście o nadesłanych z Warszawy przez *p. Troetzera*, tak co do jakości jak i ilości nie wytrzymywały porównania z okazami Wystawy Warszawskiej. Wystawione maszyny wyliczyć można na palcach. *P. Ignacy Janusz* ze Lwowa wystawił zasługujące na uwagę dwie maszyny drewniane: jednę do cięcia papieru na małe pudełka dla fabryki zapałek, tnącą na godzinę 10 000 pudełek, czyli 20 000 spodków i nakrywek (dziennie 200 000), a drugą do wycinania szufladek z tektury do zasuwek na zapałki, przy obsłudze czternastoletniego chłopca lub dziewczęcia, wycinającą w minutę naraz 200 szufladek. *P. Wilhelm Pahler* ze Lwowa, wystawił model przyrządu zczepiającego wagony. Celem tego przyrządu jest ochronienie służby kolejowej od wypadków zgniecenia. Fabryka napojów chłodzących *Sanitas* we Lwowie, wystawiła przyrząd do przyrządzania i butelkowania wód gazowych, *Łaszkiewicz Mikołaj* z Sambora—maszynkę snycerską z piłeczkami a *Józef Wira* ze Lwowa—maszynę do wyrabiania gwoździ z drutu. Ogół jednak niespecyalistów oglądał z większem zajęciem eleganckie maszyny do szycia, nadesłane przez *p. J. A. Kraszewskiego* z Warszawy. W dziale powoźnictwa najwięcej odznaczały się wózki; powozy, stosunkowo dość liczne, dorównywały warszawskim co do wyrobu, przewyższając je niekiedy estetycznością kształtów.

Instrumenty naukowe i muzyczne utworzyły grupę 29-tą. W dziale instrumentów naukowych odznaczał się zbiór przyrządów *p. Wawrzyńca Żmurki*, powszechnie znanego ze swych prac matematycznych profesora Akad. Techn. we Lwowie. Przyrządy te zyskały już uznanie w świecie naukowym, a wynalazca otrzymał za nie medal zasługi na ostatniej Wystawie Wiedeńskiej. Wyróżniono je zwłaszcza na przeszłorocznej wystawie między-narodowej przyrządów naukowych w South-Kensington w Londynie, gdzie komisya sprawozdawców, pomijając inne doborowe okazy w tym rodzaju, podała wyłączną wiadomość o przyrządach prof. Żmurki. Na Wystawie Lwowskiej wystawiony był konograf do wykreślania przecięć ostrokręgowych i cykloidograf do wykreślania cykloidy zwyczajnej. Lekarze przyznawali wysokie zalety narzędziom chirurgicznym wystawionym przez *p. Witoszyńskiego* z Krakowa. Z działu instrumentów muzycznych, odznaczały się szczególniej organy systemu francuskiego, wyrobu *Jana Śliwińskiego* ze Lwowa i wreszcie jedyny na wystawie fortepian krajowy, wyrobu *p. Franciszka Woronieckiego* z Jasła, który wzbudził powszechne zajęcie. Pozyskany rozgłos zachęci pewno wystawcę do zajęcia się wyrabianiem fortepianów na większą skalę.

W grupie 30-ej, obejmującej budownictwo i inżynieryą cywilną, uderzała nieobecność planów nowego gmachu Akademii Technicznej we Lwowie, zaprojektowanego i zbudowanego przez Juliana Zacharyewicza, profesora architektury, a w obecnem dwuleciu rektora akademii. Trzeba widzieć ten gmach wspaniały, najokazalszy nie tylko w Galicyi ale i u nas, aby ocenić całą zasługę p. Zacharyewicza. Oto co pisze o tej budowli bezstronny, bo obcy, sędzia, dyrektor Eitelberger z Wiednia:

„Jest to budynek monumentalny, w stylu *renaissance*, poprawny w swym rozkładzie, harmonijny w liniach i piękne sprawiający wrażenie. Budową tą p. Zacharyewicz wstępuje w poczet obecnych znakomitych budowniczych Austryi. Prof. Zacharyewicz budynkiem tym zrobił wszystko dla wyćwiczenia rzemieślników budowlanych Lwowa i materyały budowlane Galicyi (np. czerwony piaskowiec, podobny do heidelbergskiego) całemu światu zalecił. W przyszłym roku budowa będzie skończoną, na pożytek państwa i kraju, na zaszczyt budowniczego.“

Ale wróćmy do grupy 30-ej, liczącej wszystkiego czternastu wystawców. Należy się tu uznanie Towarzystwu drogi żelaznej Lwowsko-Czerniowicko-Jaskiej, że stanęła w ich rzędzie, wystawiając różne plany, statystyki, wzory i modele budowy wierzchniej i konstrukcyi żelaznych. *P. Józef Jaegerman* prof. Akad. techn. wystawił oprócz planów urządzenia fabryki gipsu i wyrobów z alabastru, oraz szczegółowych planów kanalizacyi miasta, jeszcze: „zarys projektu regulacyi rzeki Dniestru,“ ułożony na podstawie danych, zebranych przeważnie za pomocą aneroidu. Sprawa regulacyi tej rzeki, przerzynającej Galicyę na długości 601 kilometrów, jest nadzwyczaj ważną a w następstwach wielkiej doniosłości dla eko-

nomicznego rozwoju niemal całej wschodniej części tej prowincyi. Projekt prof. Jaegermana skraca bieg Dniestru prawie o jednę trzecią całej długości. W opracowaniu znać było doświadczonego praktyka. Oprócz wymienionych, zaznaczyć jeszcze wypada modele: młyna wietrznego i lwowskiego ratusza, wystawione przez *Iwana Olijnyka* i *Jana Szybkę*, oraz model zamku sztucznie zamykanego *Jędrzeja Zapotoczńego*, który właściwie winien był być przyłączony do wystawy ślusarskiej.

Pozostają nam już tylko dwie grupy: praca kobiet (31-a) i dział wychowania i nauki (33-a), które przyczyniły się znakomicie do uświetnienia Wystawy Lwowskiej a które nie były objęte programem Warszawskiej. Co do pracy kobiet, brak ten uzupełniło obecnie nasze muzeum przemysłowe urządzeniem oddzielnej wystawy.

Poważna liczba (101) pracownic stawiła się na lwowską wystawę pracy kobiet, której urządzeniu przewodniczyła *ks. Jadwiga Sapieżyna*. Złożyły się na tę wystawę wielkie damy, ubogie pracownice, nawet i włościanki, wreszcie domy sierot i zakłady karne. Najwięcej okazów wystawiło czynne stowarzyszenie pracy kobiet we Lwowie. Wystawa pracy włościanek zadziwiała gustem kolorowych wyszywań na płótnie w różnych deseniach, wykończeniem haftów i innych robótek. Kwiaty sztuczne, zwłaszcza woskowe, odznaczały się artystycznem pięknem. Znana z paryskich wystaw *panna Krystyna Prusinowska* wystawiła dwa medaliony porcelanowe, wykonane z prawdziwie niewieścim wdziękiem.

Dział wychowania i nauki rozpadał się na trzy poddziały: szkolnictwo, wydawnictwo i statystyka. Pojęto dobrze, że cały postęp jaki miała wykazać wystawa, Galicya zawdzięcza szkołom i dla tego ze szczególnem staraniem urządzono wystawę szkolnictwa, aby każdy mógł poznać tę siłę, która pchnęła kraj naprzód i wciąż wytwarzać będzie nowe zasoby do dalszej pracy. Najwięcej interesującą była wystawa szkół ludowych, które w ostatnich czasach doszły w Galicyi do wysokiego stopnia rozwoju. Przyglądano się ciekawie modelom ławek szkolnych, zbiorom do tak zwanej nauki poglądowej, które obecnie każdy nauczyciel ludowy ma pod ręką, aby dziecko mogło przedmioty, o których się uczy i czyta, widzieć jeżeli nie w naturze, to przynajmniej w obrazku albo w modelu,—zbiorom pomocniczym do wykładu początków nauk przyrodniczych i przyrządom naukowym, między którymi odznaczało się proste i tanie drewniane telluryum, uzmysławiające ruch ziemi i księżyca a wystawione przez *ks. F. X. Głodkiewicza* z Miżyńca. Obok tego leżały liczne ćwiczenia uczniów, piśmienne i rachunkowe. Ale najwięcej uwagi pochłaniały rysunki uczniów i uczennic szkół średnich. Widniał tu postęp w nauce rysunku, o wpływie której na podniesienie skali artystycznej przemysłu galicyjskiego, wspominaliśmy już wyżej.

Wydawnictwo przedstawiło się bardzo pokaźnie. Księgarze lwowscy i zakrajowi pourządzali ładne wystawy. Ale więcej jeszcze zasługiwał na uwagę dział statystyczny. *P. Tadeusz Romanowicz* ze Lwowa wystawił trzy tablice wykreślne przedstawiające: 1) ceny zboża na targu lwowskim od r. 1805 do 1876, 2) miesięczną fluktuacyą cen w okresach dziesięcioletnich (1805—1876), 3) ceny mięsa na targu lwowskim od r. 1805 do 1876. Tablice statystyczne, wystawione przez Towarzystwo Wzajemnych Ubezpieczeń w Krakowie a objaśniające działalność Towarzystwa, jego organizacyą i wynagrodzenie wypłacane uczestnikom za pogorzele i za gradobicie przez czas szesnastoletniego istnienia, były bardzo ciekawe. Również interesujące wykazy i tablice, odnoszące się do rolnictwa, chowu koni, produkcyi piwa i wódki, rozkładu podatków, konsumcyi mięsa, ilości szkół i uczniów i statystyki gmin w Galicyi,—wystawił Wydział Krajowy.

Na tem kończymy ten pobieżny przegląd Wystawy Lwowskiej. Ograniczeni ramami pisma, wzmiankować mogliśmy zaledwie rzeczy najważniejsze. Ale i z tego krótkiego przeglądu nabrać można przekonania, że Komitet Wystawy pracowicie wywiązał się z zadania i że wystawa dała pewne pojęcie o stanie rolnictwa i przemysłu w Galicyi. A dając to pojęcie, wykazując niedostatki i braki, wywołując dyskusye nad środkami polepszenia, stała się bezwątpienia źródłem nowej siły, która rolnictwo i przemysł w Galicyi popychać będzie ku postępowi.

W streszczeniu powiedzieć można wraz z dyrektorem *R. v. Eitelbergerem*, o którego sprawozdaniu wspominaliśmy już wyżej, że „każdy, kto uważnem okiem przyjrzał się wystawie, opuszczał ją z uczuciem zadowolenia, pomimo że w kraju ubogim w kapitały, któremu brakuje silnego mieszczaństwa, były do pokonania wielkie trudności.“

Podobnie jak Warszawska z r. 1874, Wystawa Lwowska opłaciła się z górą pod względem finansowym. Zamkniętą została nie 4-go, jak Komitet oznaczył pierwotnie, ale 7-go października, a zwiedziło ją przeszło 150 000 osób. Z samych biletów wejścia zebrano 28 000 złr., a do tego dodać jeszcze należy wpływ z opłat wystawców za udzielone im miejsca. To też Komitet nie podniósł uchwalonej przez sejm tegoroczny subwencyi, w kwocie 5 000 złr. a subwencyą zeszłoroczną 6 000 złr. miał zamiar wrócić do kasy krajowej. Nie wiemy jeszcze, czy tę kwotę wrócił, czy też przeznaczył ją na inne cele, związane z wystawą, co byłoby odpowiedniejsze.

W porównaniu z Warszawską, pod względem ogólnego wrażenia, Wystawa Lwowska przedstawiła się, że tak powiemy, artystyczniej. Miejsce wystawy było malownicze, otoczone pięknemi wzgórzami, nierównie więcej pociągające od naszego płaskiego, otoczonego zabudowaniami placu Ujazdowskiego. Budynki choć skromniejsze, niekiedy nawet uderzające prostotą, estetyczne ro-

biły wrażenie. Wystawione okazy, zwłaszcza w działach: przemysłu domowego, szkolnictwa i pracy kobiet, żywo pociągały zwiedzającego; inne działy, choć skromniej wystawione, niż na Wystawie Warszawskiej, albo same w sobie, albo w swym układzie odznaczały się pewnym stopniem artyzmu. W ogóle zaś, ruch artystyczno-przemysłowy, o którym wspominaliśmy mówiąc o grupie 27-ej uwidocznił się we wszystkich częściach wystawy. Zwrot ten nie uwydatnił się wcale na Wystawie Warszawskiej, która znów w zakresie rolnictwa i przemysłu wykazywała pracę więcej powszechną, niż Lwowska. Ta ostatnia przeciwnie, wykazująca raczej co zrobić można przy umiejętnem rozwinięciu działalności, składała się ze stosunkowo ograniczonej liczby rezultatów prac jużto pojedyńczych osób, zajętych gorliwie sprawą postępu, jużto stowarzyszeń a wreszcie władz krajowych. Rezultaty te przedstawiały się oczywiście świetniej, niż okazy Wystawy Warszawskiej, ale mniej ich było i nie nosiły one cech pracy bieżącej, a zatem były mniej praktyczne. Były to raczej wzory wystawione przez wyjątkowych pracowników, niż okazy ogólnej i ciągłej pracy całego kraju.

Porównanie to, pobieżne jak i cały ten artykuł, należałoby uzupełnić wykazaniem różnicy warunków, w jakich może mieć miejsce rozwój rolnictwa i przemysłu w Galicyi i u nas. Należałoby zaznaczyć wpływ stowarzyszeń, swobodnej inicyatywy pojedyńczych osób, dbałych o dobro ogółu i wiele jeszcze innych wpływów, przyczyniających się do łatwiejszego rozwoju rolnictwa i przemysłu w Galicyi. Ale to już przekracza granice naszego artykułu. Tego zaś dowodzić nie potrzeba, że wystawy, zwłaszcza krajowe, zagrzewają do postępu i pracy, a podobnego wyniku nikt nie zaprzeczy ani ostatniej Wystawie Warszawskiej, ani tegorocznej Lwowskiej.

*Feliks Kucharzewski.*

# WODOCIĄG PRAGSKI.

(Tabl. VIII i IX.)

---

Przedmieście Praga, składające się po większej części z budowli drewnianych, rozrzuconych na wielkiej przestrzeni i bardzo w niektórych miejscach skupionych, miało tylko dwie studnie publiczne, skutkiem czego w razie pożaru narażone było na wielkie niebezpieczeństwo, studnie bowiem prywatne i Wisła niewielką tu stanowiły pomoc z powodu trudnego do nich dostępu. Z tego powodu, jak niemniej mając na uwadze pożar wydarzony w r. 1868 na Pradze, w skutek którego dla braku wody zgorzała cała ulica Ząbkowska, Zarząd Miejski postanowił w r. 1868 zaopatrzyć niektóre części Pragi w wodę, w taki sposób, ażeby straż ogniowa w każdej chwili z największą łatwością mogła napełniać swoje beczki wodą.

Zrobienie projektu i wykonanie robót polecono b. inżynierowi wodociągów warszawskich, obecnie naczelnemu inżynierowi m. Warszawy *p. Grotowskiemu*, który oceniając ważność zadania w nader krótkim przeciągu czasu wyrobił projekt i wykonał same roboty.

Zaopatrzenie wodą pewnych części Pragi nastąpiło w sposób następujący:

Na placu Mikołajewskim, tuż przed wałem ochronnym (zabezpieczającym od zalewów Wisły), pobudowano budynek parterowy czyli szopę z przybudówką na pomieszczenie lokomobili i pomp ssąco-tłoczących, obok tego w niewielkiej odległości urządzono zbiornik murowany wraz z wieżą regulującą ciśnienie wody i zwaną wieżą ciśnień. Od tych zabudowań przeprowadzono główne rury żelazne na głębokości wynoszącej średnio 6 stóp przez plac Mikołajewski i całą ulicę Brukową i dalej w poprzek Wołowej przez część Ząbkowskiej; na linii tych rur urządzono 6 kranów pożarnych, na odnogach zaś mniejszych średnic 2 krany, 2 zdroje publiczne i zagłębie (bassen) z fontanną. Oprócz tego dozwolono niektórym instytucyom i osobom prywatnym korzystać z rozprowadzenia wody przez doprowadzenie rur wodociągowych do dalszych punktów, jako to: do szpitala pragskiego, istniejącego przy grobli Aleksandrowskiej, do dystylarni wódek na począt-

ku ulicy Brukowej i do zabudowań szkoły podoficerskiej przy wale ochronnym. Na kranie pożarnym przy straży ogniowej urządzono zdrój, dostarczający wody na potrzeby gospodarcze tejże straży.

### Opis szczegółowy urządzenia wodociągu.

Budynek mieszczący 2 pompy z przewodami ruchu i rurami: ssącą, tłoczącą i wypływową jest parterowy, pobudowany z cegły na wapno, pokryty tekturą smołowcową, długi 43 stóp angielskich, szeroki 43 stopy, wysoki w zrębie 10 stóp; w przybudowie murowanej długiej 14$^1/_2$ stóp, szerokiej 16$^1/_2$ st. pomieszczono lokomobilę, która za pośrednictwem przewodów ruchowych wprowadza wruch dwie. pompy ssąco-tłoczące o pojedyńczem działaniu. Pas nawinięty na kole pasowem lokomobili, przechodzi przez mur oddzielający przybudowę od szopy i obraca drugie koło pasowe przy pompach; na osi tego ostatniego koła umieszczone jest koło rozpędowe żelazne, tudzież zębata cewka, która zazębia się o koło zębate, na osi którego znajdują się z obu stron korby od pomp. Obrót tej osi wprowadza tem samem w ruch obie pompy, które działając naprzemian stanowią jednę pompę o podwójnem działaniu.

W przypadku, gdyby lokomobila dla jakichkolwiek przyczyn czynną być nie mogła, pompy wprowadzane są w ruch za pomocą maneżu, urządzonego z drugiej strony obok pomp i poruszanego stosownie do potrzeby przez 2 lub 4 konie zwyczajne. Maneż ten składa się z koła żelaznego zębatego osadzonego na osi pionowej i z dwóch kół zębatych osadzonych na jednej spólnej osi poziomej; drugie z tych kół obraca cewkę. Nad kołem osadzonem na osi poziomej umocowany jest dyszel do zaprzęgu koni.

Pompy umieszczone są w obmurowanym otworze w ziemi w taki sposób, że wierzch rury ssącej wyniesiony jest o 10 stóp nad zero Wisły; ponieważ zaś koniec rury ssącej (smoczek) leży o jednę stopę powyżej zera, przeto wysokość całego słupa wody w rurze ssącej wynosi 9 stóp. Wodozbiór (rezerwoar) pobudowany jest w odległości 37 stóp od budynku mieszczącego pompy; tym sposobem odległość punktu wejścia wody do rury tłoczącej od punktu, gdzie woda wchodzi do wodozbioru, wynosi 70 stóp.

Wodozbiór okrągły pobudowany poczęści w ziemi, poczęści zaś nad ziemią z cegły angielskiej na zaprawie z cementu portlandzkiego, o dnie wklęsłem, składa się z dwóch murów okrągłych. Jeden z nich stanowi właściwe otoczenie wodozbioru i ma 2 stopy grubości, drugi zaś wzniesiony w odstępie 2$^1/_4$ st. i mający 1$^3/_4$ stopy grubości, służy wodozbiorowi za osłonę od zamarzania i połączony jest z nim sklepieniem pierścieniowem.

Zewnętrzny ten mur zaopatrzony w okna i przewiewy dla odświeżania powietrza w porze letniej, pokryty jest sklepieniem

i dachem cynkowym. Przestrzeń pomiędzy właściwym wodozbiorem i murem zewnętrznym stanowi warstwę powietrza otaczającą wodozbiór i służy do obejścia takowego.

Średnica wewnętrzna wodozbioru wynosi 14 stóp angielskich. Przy wodozbiorze od strony frontowej pobudowano wieżę dla rur pionowych, regulujących ciśnienie wody.

Dno wodozbioru pobudowane jest o 16 stóp nad zerem Wisły, czyli o 6 stóp ponad początkiem rury tłoczącej, ponieważ zaś przyjęto za granicę wysokości wody w wodozbiorze 22 stopy ponad dnem, przeto wysokość słupa wody podnoszonego do wodozbioru wynosi 28 stóp.

Rura tłocząca przeprowadzona od pomp przechodzi pod dzwonem powietrznym (w obrębie zabudowania); tuż za dzwonem osadzony jest rozsyłacz (repartiteur), od którego rozchodzą się rury siedmiocalowe zaopatrzone w odpowiednie przepustniki a mianowicie:

1º rura główna prowadząca wodę na ulice,—

2º rura odpływowa złączona z rurą ssącą a służąca do zabezpieczenia pomp od zamulenia i do spuszczania wody z wodozbioru w razie potrzeby naprawienia lub oczyszczenia wodozbioru,—

3º rura tłocząca w dalszym ciągu. Ta ostatnia rura wchodząc do wodozbioru łączy się przy dnie z rurą pionową 7 cali średnicy mającą a umieszczoną we wzmiankowanej już wieży. Od spodu rury pionowej przechodzi kolano z przepustnikiem; kolano to służy do bezpośredniego wylewania się wody z rury tłoczącej do wodozbioru dla wypełnienia tego ostatniego.

Rura pionowa wyniesiona jest o 56 stóp ponad dnem. Obok tej rury osadzona jest druga rura pionowa, 53 stóp wysoka, złączona z pierwszą: u wierzchu rurą poziomą i na wysokości największego poziomu wody w wodozbiorze takąż samą rurą poziomą zaopatrzoną w przepustnik.

Bieg wody odbywa się w sposób następujący:

Przy wprowadzeniu w ruch lokomobili a zatem i dwóch pomp, woda rurą tłoczącą *CFG* (przy zamknięciu przepustnika *E*) wypełnia wodozbiór i jednocześnie linie rur głównych i drugorzędnych. Innemi słowy wszystkie krany gotowe są do obsługi a woda dochodzi do zdrojów i innych miejsc poprzednio opisanych.

Średnica wodozbioru wynosi stóp 14, poziom najwyższej wody nad dno stosownie do założenia 22 stopy, objętość wody wyniesie zatem 3 385 stóp sześciennych; woda ta wypełniając ciągle krany pożarne, jest wystarczającą w ciągu 24 godzin do zasilenia 2 zdrojów i do zaspokojenia potrzeb zakładów prywatnych.

Wypełnianie wodozbioru odbywa się codziennie w miarę obniżania się poziomu wody.

W razie pożaru zamyka się przepustnik w punkcie *G*: lokomobila, która zawsze gotową jest do działania, wprowadza na-

tychmiast w ruch pompy, któremi woda tłoczoną jest do głównej linii rur i jednocześnie do rury pionowej tłoczącej *OHK*, która reguluje ciśnienie wody przy kranach w ten sposób, że woda przy tych ostatnich pozostaje pod wpływem ciśnienia zwiększającego się do wysokości rury pionowej w tym punkcie, gdzie umieszczona jest rura poprzeczna z przepustnikiem *H*. Doszedłszy do tej wysokości woda przelewa się do wodozbioru od dołu w punkcie *J*. Jeżeli zaś okaże się naraz potrzeba użycia więcej, niż jednego kranu, czyli że potrzebne jest wyższe ciśnienie, wówczas zamyka się przepustnik w punkcie *H* a woda wznosi się do wierzchu rury pionowej tłoczącej, skąd przelewa się do rury odpływowej a następnie do wodozbioru.

Do odpływu z wodozbioru wody zbytecznej służy rura *LM*.

Długość rury tłoczącej od pomp do wodozbioru wynosi stóp 70, średnica wewnętrzna 7 cali, wysokość podniesienia wody w wodozbiorze 28 stóp, w rurze wieżowej 59 stóp.

Przy urządzaniu wodociągu na Pradze miano głównie na celu, jak to już wyżej nadmieniliśmy, dostarczenie wody dla straży ogniowej.

Beczka pożarna zawiera 16,4 st. sześć. objętości wewnętrznej. Koszt urządzenia wodociągu, utrzymania w ruchu maszyny parowej i pomp, tudzież koszt obsługi i utrzymania ustanowione być miały w granicach największego minimum, ze względów więc ekonomicznych przypuśćmy, że beczka pożarna ma być napełniona wodą w ciągu 4 minut i że ze wszystkich 8 kranów pożarnych woda ma być użytą jednocześnie. Wtedy przypływ wody rurami głównėmi na 1 minutę wynosić powinien $\frac{16,4 \times 8}{4} = 32,8$ stóp sz. czyli na sekundę 0,55 stóp sz. Tym sposobem

do 1-go kranu dopływać winno 0,55 st.$^3$
„ 2-go kranu $^6/_8 \times 0,55 = 0,41$ st.$^3$ (licząc na kran 1-y i 8-y $^2/_8 \times 0,55 = 0,14$ st.$^3$)
„ 3-go kranu $^5/_8 \times 0,55 = 0,34$ st.$^3$
„ 4-go „ $^4/_8 \times 0,55 = 0,28$ „
„ 5-go „ $^3/_8 \times 0,55 = 0,21$ „

od 5-go do 6-go i od 5-go do 7-go winno dopływać po $^1/_8 \times 0,55 = 0,07$ stóp sześciennych wody.

Odległość od wodozbioru do kranu N° 1 wynosi 119 stóp. Koniec rury znajduje się o 6 stóp poniżej dna a zatem woda przy kranie N° 1 jest pod ciśnieniem 59 stóp, rura ma średnicy 7 cali.

Od kranu N° 1 do kranu N° 2 długość wynosi 469 stóp, wysokość ciśnienia 57,75 st., średnica rury 7 cali.

Od kranu N° 2 do N° 3 długość rury wynosi 630 stóp, ciśnienie 56 st., średnica rury 7 cali.

Od kranu N° 3 do N° 4 długość wynosi 679 st., ciśnienie 54 st., średnica rury 6 cali.

Od N⁰ 4 do N⁰ 5 długość wynosi 685 st., ciśnienie 55,5 st., średnica rury 6 cali.

Od N⁰ 5 do N⁰ 6 długość wynosi 560 st., ciśnienie 58 st., średnica 5 cali.

Od N⁰ 5 do N⁰ 7 długość prawie taka sama, średnica 5 cali.

Stosując wzór D'Aubuisson'a $x = 0{,}002326 \frac{Q^2 L}{D^5}$,

w którym $x$ oznacza stratę ciśnienia,

$Q$ — przepływ wody na sekundę rurami,

$L$ — długość rury,

$D$ — średnicę rury,

znajdziemy następującą stratę ciśnienia:

przy kranie N⁰ 1 . . 0,36 stopy
„ „ „ 2 . . 0,72 „
„ „ „ 3 . . 0,75 „
„ „ „ 4 . . 1,21 „
„ „ „ 5 . . 0,36 „
„ „ „ 6 . . 1,38 „

Przed kranem N⁰ 1 woda znajdowałaby się zatem pod ciśnieniem:

$$59 - 0{,}36 = 58{,}64$$

(przed kranem N⁰ 8 prawie pod takiem samem ciśnieniem).

Przed kranem N⁰ 2 pod ciśnieniem, 57,75 — 1,08 = 56,67 st.
„ „ „ 3 „ 56 — 1,83 = 54,17 „
„ „ „ 4 „ 54 — 3,04 = 50,96 „
„ „ „ 5 „ 55,5 — 3,41 = 52,09 „
„ „ „ 6 „ 58 — 4,78 = 53,22 „

Przed kranem zaś N⁰ 7 prawie pod takiem ciśnieniem, jak przy poprzednim kranie.

Z powyższych danych wynika, że ciśnienie jest więcej niż dostateczne przy każdym kranie.

Długość rury tłoczącej od pomp wynosi, jak wyżej powiedziano 70 st. długość rury pionowej 53 st. razem 123 st., średnica 7 cali, wysokość podniesienia wody 59 st., ilość wody do podniesienia na sekundę 0,55 stóp sz. Strata ciśnienia obliczona w sposób podobny wynosi 0,36 stopy, całkowite więc podniesienie wody wyniesie 59,36 st. Siła potrzebna do podniesienia 0,55 stopy sześć. wody w 1″ czasu do wysokości 59,36 stóp wyniesie:

$$\frac{0{,}55 \times 69 \times 2 \times 59{,}36}{600 \text{ stopofunt.}} = 7\frac{1}{2} \text{ koni parowych.}$$

Tłok parowy ma 10 cali średnicy.

Skok pojedyńczy wynosi 1 st.

Ciśnienie przyjmuje się $= 5\frac{1}{2}$ atmosfer.

Liczba skoków pojedyńczych: 80 na minutę.

Wyrażając miary powyższe w metrach, siła rozwinięta przez lokomobilę wyrazi się podług wzoru Morin'a na maszyny o wysokiem ciśnieniu bez wahacza oraz bez rozprężania i skroplacza:

$0{,}50 \times 80 \times 2{,}22 \times 5{,}68 \times 0{,}0625 \times 0{,}3 \times 0{,}794 = 7\,^1/_2$ k. p. pracy użytecznej.

Zaznaczyć wypada, że 2 pompy o działaniu pojedyńczem wyrzucać mogą najwyżej 0,28 stóp sześć. wody na sekundę, to jest połowę ilości przez nas założonej, z czego wynika, że jakkolwiek siła rozwinięta przez lokomobilę zdolną jest do pokonania oporów wynikłych w przypuszczeniu jednoczesnego czerpania wody ze wszystkich kranów, to jednakże konstrukcya pomp dowodzi, że założenie pierwotne projektu było mniejszem, t. j. założono à priori, że dla straży pożarnej dostateczne będą do jednoczesnego czerpania wody 3 krany. Kilkoletnia praktyka wodociągu usprawiedliwiła zupełnie powyższe założenie: do chwili bowiem obecnej w razach największych pożarów nie potrzebowano nigdy więcej nad 3 krany.

Najczęściej dostateczny jest dla straży ogniowej 1 kran napełniający beczkę w ciągu 1 minuty; w razie otworzenia 2 lub 3 kranów, napełnienie jednej beczki wodą trwa od 2 do 3 minut.

## Koszt budowy i utrzymania zakładu.

Koszt zakładu wodociągowego w ogólnych liczbach przedstawia się jak następuje:

| | |
|---|---|
| Wodozbiór . . . . . . . . . . . . . | 5 085,00 rs. |
| Szopa z przybudową . . . . . . . . . . | 700,00 „ |
| Rury i przyrządy . . . . . . . . . . . | 7 459,00 „ |
| Ułożenie rur . . . . . . . . . . . . | 662,00 „ |
| 8 kranów pożarnych . . . . . . . . . . | 1 120,00 „ |
| Pompy i maneż . . . . . . . . . . . | 1 017,00 „ |
| Roboty ziemne . . . . . . . . . . . . | 760,00 „ |
| Lokomobila o sile 8 koni parowych, wykonana w fabryce *F. Gonin'a* w Paryżu w r. 1859, używana pierwiastkowo przy budowie mostu Aleksandrowskiego na Wiśle, nabytą została przez Magistrat m. Warszawy po ukończeniu mostu za | 1 800,00 „ |
| Razem . . | 18 603,00 rs. |

Koszt roczny utrzymania i obsługi jest następujący:

| | |
|---|---|
| 1 maszynista pobiera płacy rocznej . . . . | 400,00 rs. |
| 2 palaczy „ „ . . . . | 400,00 „ |
| 3 robotników „ „ . . . . | 450,00 „ |
| 3504 pudy węgla kamiennego, (licząc siłę 8 koni par, pracę 6 godzinną i 8 funtów węgla na 1 konia) po 14 kop . . . . | 490,56 „ |
| 360 pudów węgla dla służby po 14 kop . . | 50,40 „ |
| Razem . . | 1 790,96 rs. |

Z koncesyi prywatnych odzyskuje się około połowy tej summy.

Maszynista, palacze i robotnicy mają mieszkanie bezpłatne w budynku należącym do Magistratu, położonym tuż przy zakładzie wodociągowym.

Nadzór nad zakładem wodociągowym pragskim rozciąga inżynier, pełniący jednocześnie obowiązki pomocnika inżyniera wodociągów warszawskich.

*A. Barcikowski.*
*Inżynier.*

# BESSEMEROWANIE
# I SPOSÓB PROWADZENIA
# TEJ CZYNNOŚCI.

PRZEZ

INŻYNIERA TECHNOLOGA

**Alfonsa Rzeszotarskiego.**

(Ciąg dalszy).

---

## ROZDZIAŁ II.

**Spektroskop i zastosowanie jego do określenia stopnia odwęglenia surowizny podczas bessemerowania.**

Jednym z najważniejszych tak pod względem ekonomicznym jakoteż i technicznym, a przytem jednym z najtrudniejszych warunków przy czynności bessemerowania jest uchwycenie chwili, w której należy przerwać dostęp zgęszczonego powietrza do retorty a tem samem zakończyć proces odwęglania surowizny. Jak to już wyżej nadmieniliśmy, nabój doprowadza się dziś zwykle do zupełnego odwęglenia, a następnie stosownie do żądanej twardości stali, dodaje się pewną ilość surowizny szklącej. Oczywiście pod wyrazem „zupełne odwęglenie,“ nie należy rozumieć bezwzględnej nieobecności węgla w roztopionym kruszcu, lecz ilość stosunkowo tak małą, że takowa wyrażoną być może za pomocą dokładnego rozbioru, zaledwie w kilku lub paru setnych częściach procentu. Czyste żelazo, bez śladów domieszki węgla, nie mogłoby się utrzymać w stanie płynnym przy tej temperaturze, jaka znajduje się w retorcie.

Dla technika, pod kierunkiem którego odbywa się bessemerowanie, ważną i niezbędną jest rzeczą wiedzieć, jaka ilość węgla pozostała się w żelazie po zamknięciu czynności odwęglania, ażeby stosownie do tego mógł wcześniej przygotować pewną ilość

roztopionej surowizny szklącej, jaka mu jest potrzebną do otrzymania stali wymaganej twardości.

Ilość węgla pozostającego się w metalu przy zamknięciu czynności powinna więc być ilością stałą, a przynajmniej zmieniającą się w bardzo szczupłych granicach. Ponieważ wypalanie węgla uskutecznia się dość szybko, przecięciowo około 0,03 % podczas jednego obrotu maszyny wiatrowej, zamknięcie więc jednej czynności o jakie 2 lub 3 obroty później lub wcześniej, niż zamknięcie drugiej czynności, daje w rezultacie różnicę około 0,1% węgla. Taka różnica węgla, szczególniej przy miękkich gatunkach stali, z których wyrabiane być mają jednakowe przedmioty, nie powinna być dopuszczaną. Tym sposobem opóźnienie wynoszące 4 lub 5 sekund, spowodować może nieprzydatność stali do danego użytku; częstokroć nawet otrzymać można przepalone żelazo, które pomimo dodania surowizny szklącej, będzie zawierało tak znaczny procent tlenu pod postacią tlenków żelaza, że nie będzie w stanie wytrzymać uderzeń młota, rozsypując się jak kasza na drobne ziarnka,—czyli innemi słowy, otrzymamy żelazo kruche na gorąco. Wcześniejsze zakończenie czynności, jakkolwiek daje nam w rezultacie (przy tej samej ilości dodanej surowizny szklącej) twardsze gatunki stali, zabezpieczà nas jednak od otrzymania stali kruchej na gorąco i niezdatnej do żadnego użytku. Jednakże z drugiej strony zbyt wczesne przerwanie czynności pociąga często za sobą także niemniej niekorzystne skutki. Stal nietylko źle się kuje, lecz staje się kruchą na zimno; przyczyną tego jest dość znaczna ilość krzemu pozostająca się jeszcze w stali. Jak wyżej nadmieniliśmy, krzem spala się i przechodzi w żużel w pierwszym i w drugim okresie a spalenie to uskutecznia się dość prędko. Rozbiory jednakże prób metalu, branych w różnych okresach czynności, przekonały nas, że jeszcze i w trzecim okresie znajduje się dość znaczna ilość krzemu, szczególniej też przy silnie krzemowych surowiznach i gorącym biegu naboju. W rozbiorze *Kupelwieser'a* widzieliśmy, że w czynności trwającej 38 min., na 3 minuty przed końcem czynności znajdowało się jeszcze 0,112 % krzemu, przy końcu zaś pozostało się tylko 0,028 %.

W zakładach Obuchowskich mieliśmy wielokrotnie sposobność przekonać się, jak wielki wpływ na gatunek i dobroć stali wywiera samo zamknięcie czynności. Częstokroć skutkiem nieuwagi, zwłaszcza przy gorących nabojach, zatrzymano czynność odwęglenia wcześniej niż należało, a otrzymana stąd stal była niezdatną do użytku. Rwała się ona na gorąco i pękała w stanie zimnym, co nie należy przypisywać większej zawartości węgla, lecz tylko dość znacznej pozostałej ilości krzemu. Przy takiejże samej ilości węgla i tylko śladach krzemu, stal kuła się bardzo dobrze i wytrzymywała znakomicie wszelkie wymagane próby na zimno. Rozumie się, że przy mniej krzemowych surowiznach i w ogóle przy zimniejszych procesach, wcześniejsze za-

trzymanie czynności nie ma tak ważnego wpływu na własność i dobroć stali, lecz w każdym razie musimy najprzód wiedzieć, w jakim punkcie procesu nastąpi zamknięcie czynności, ażeby założyć do pieca kupolowego stosowną ilość surowizny szklącej i po spuszczeniu takowej do retorty otrzymać stal żądanej twardości.

Przy opisywaniu biegu czynności, rozbieraliśmy drobiazgowo wszelkie zjawiska podpadające pod nasze zmysły. Stosownie do szumu płomienia, jego wielkości, gęstości, przezroczystości i jasności, tudzież stosownie do ilości, wielkości i koloru iskier, rozróżnialiśmy rozmaity bieg czynności, dzieląc go na gorący, normalny i zimny i podzieliliśmy każdą czynność na trzy okresy, w których dokonywają się rozmaite reakcye chemiczne i nakoniec rozpoznawaliśmy ostatni krótkotrwały okres, w którym następuje koniec odwęglenia i zamknięcie czynności. Dalej, staraliśmy się o ile możności i o ile pozwalały szczupłe ramki niniejszego artykułu, wykazać związek, jaki istnieje między różnicą zjawisk a składem naboju, jakoteż przy jednych i tychże nabojach, przyczyny i okoliczności wywołujące rozmaite zboczenia od zwykłych zjawisk.

Z tych i tym podobnych przykładów możemy przyjść do przekonania, że trzeba mieć wielkie doświadczenie i nader wprawne oko i ucho, ażeby ze zjawisk, które przedstawiają się przy samym końcu czynności, wywnioskować o nadejściu owej krótkotrwałej chwili, w której przerwać należy dostęp zgęszczonego powietrza do retorty, czyli innemi słowy, zakończyć czynność odwęglania. Przez długoletnią praktykę można dojść do takiej wprawy, że za pomocą ucha i oka nieuzbrojonego żadnym optycznym przyrządem, można z wielką dokładnością rozpoznać zbliżający się koniec. Mieliśmy nawet sposobność słyszeć zdanie jednego doświadczonego szwedzkiego technika, że do zakończenia czynności potrzebny mu jest tylko słuch, oczy zaś śmiało mogą być zwrócone w inną stronę, lub też zupełnie zamknięte. Po części przyznać mu można słuszność, lecz tylko poczęści i to w pewnych specyalnych i ograniczonych przypadkach. Gdyby naraz zamiast szwedzkiej mało krzemowej surowizny zmienić skład naboju i użyć bogatej w krzem angielskiej surowizny N⁰ 1, ucho z pewnością znalazłoby się w trudnem położeniu i przyzwałoby na pomoc oczy, które ze swej strony widząc odmienne zjawiska, mogłyby również z łatwością wprowadzić w błąd tak pewną przy zamykaniu czynności rękę.

Jak to już nadmieniliśmy w poprzednim rozdziale, przy końcu czynności szum płomienia zaczyna nagle cichnąć, staje się równiejszym, przytłumionym i zdaje się jakby spuszczał się z górnej części płomienia, przybliżając się do gardziela retorty. Przy bardzo zimnym biegu czynności zmiana szumu bywa tak prędką i tak znaczną, że owa nagła zmiana machinalnie prawie zmusza naszą rękę do przekręcenia retorty i do zakończenia czynności. Przeciwnie przy więcej gorącym biegu opadanie szumu bywa bardzo powolne i stopniowe a tembardziej jest trudne do zauwa-

żenia, że w całym trzecim okresie szum jest równy i przytłumiony, z trudnością więc zauważyć można stopień jego zmniejszenia a tem samem uchwycić chwilę, w której należy zakończyć odwęglanie. Podobnież dzieje się i z płomieniem, który w pierwszym przypadku skraca się i zmienia swój pierwotny charakter bardzo prędko, gdy tymczasem w drugim przypadku zmiana ta następuje powoli i stopniowo. Oprócz tego wielka ilość wydobywającego się przy końcu brunatnego dymu, przeszkadza także w znacznym stopniu dostrzeżeniom. Przedstawiliśmy tutaj dwa tylko krańcowe wypadki, pomiędzy którymi znajduje się jeszcze wiele pośrednich, mniej lub więcej różniących się między sobą. Dalej, z każdą zmianą surowizny w nabojach spostrzegać się dają pewne zboczenia, które łatwo mogą nas wprowadzić w błąd. Tym sposobem potrzeba bardzo wytrawnego wzroku i słuchu, ażeby umieć rozpoznawać wszystkie przypadki i okoliczności wpływające na owe zboczenia, jakoteż umieć odróżniać zjawiska przepowiadające nam z góry, jakiego charakteru będzie koniec czynności i nie przyśpieszać lub nie opóźniać zbytecznie zamknięcia tak wej.

Z rozwojem bessemerowania, gdy popyt na stal tego rodzaju coraz bardziej zaczął się powiększać, zaczęto także przemyśliwać nad sposobami, mogącymi ułatwić badanie zmian w barwach płomienia, oraz dokładniejsze oznaczenie końca procesu. Jednym z takich sposobów jest użycie *spektroskopu.* Szczęśliwa myśl zastosowania spektroskopu do badania zmiany barw płomienia, wychodzącego z retorty przy czynności bessemerowania, przyczyniła się do dokładniejszego prowadzenia procesu i chociaż ten przyrząd, jak się w dalszym ciągu przekonamy, nie wskazuje zbyt jasno i rażąco samego końca czynności, w każdym atoli razie zboczenia w jednę lub drugą stronę tak są małe, że ze stanowiska technicznego a tembardziej praktycznego nie mają one żadnego znaczenia.

Jak wiadomo, wprowadzenie rozbioru widmowego do chemii przyczyniło się wielce do jej szybkiego rozwoju i w krótkim czasie stało się przyczyną takiego mnóstwa odkryć i spostrzeżeń, jakiem żadna inna gałąź umiejętności poszczycić się nie może. Nowa ta metoda rozbiorowa, która wprowadzoną została zaledwie w r. 1860, stała się w rękach chemików prawdziwą siłą, za pomocą której mogli oni z wszelką dokładnością i pewnością oznaczać obecność wielu pierwiastków, uważanych dotąd za przypuszczalne a nawet i odkryć kilka nowych, nieznanych dotąd pierwiastków. Nadto metoda rozbioru widmowego dała nam możność zbadania składu atmosfery słonecznej i gwiazd stałych i tym sposobem objaśniła wiele tajników astronomii. Zbytecznem byłoby wdawać się tutaj w przebieg całej historyi rozbioru widmowego, gdyż przedewszystkiem przechodzi to zakres niniejszej pracy a przytem każdemu obeznanemu z chemią rzeczy te dokładnie są znane; nadmieniamy tylko, że odkrycie samej idei

jest dziełem *Newton'a*, lecz dopiero *Wollaston* zauważył pierwszy, że tęczowe widmo słoneczne zawiera w sobie wiele ciemnych linii; linie te zostały bliżej zbadane dopiero w r. 1814 przez *Frauenhoffer'a*, który oznaczył dokładnie ich miejsca. Więcej wydatniejsze i ciemniejsze miejsca widma oznaczone zostały przez niego literami A, B, C i t. d. i noszą dziś miano linii czyli prążek *Frauenhoffer'a*.

Dalsze badania chemików, na czele których stoją *Bunsen* i *Kirchhoff* wykazały, że każdy pierwiastek daje przy spaleniu charakterystyczne właściwe sobie widmo, w kształcie osobnych pojedyńczych, lub też połączonych w grupy linii, w różnych miejscach tęczowego tła widma słonecznego. Miejsca owych linii z dokładnością wymierzone i oznaczone za pomocą skali, stanowią przy rozbiorze widmowym ciał główną wskazówkę do oznaczenia ich jakościowego składu. Na tej to zasadzie *Kirchhoff* i *Bunsen* oznaczyli skład atmosfery słonecznej. Dołączony tutaj rysunek fig. 1 (Tabl. X) przedstawia widmo słoneczne, które zdejmowałem za pomocą spektroskopu systemu *Kirchhoff'a* i *Bunsen'a* używanego przy bessemerowaniu w fabryce Obuchowskiej.

Zastosowanie rozbioru widmowego do bessemerowania było najprzód dokonanem przez *Williama Bragge'a* [1]) w Sheffieldzie, pierwsze zaś gruntowne badania i praktyczne zastosowanie do oznaczenia stopnia odwęglenia surowizny stanowi zasługę *prof. Roscoe*. Pierwsze próby dokonywane były przez niego w Sheffieldzie w fabryce stalowej *Brown'a* [2]) w r. 1862 i ogłoszone drukiem w lutym 1863 r. w jednem z pism angielskich a mianowicie w „Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society“ [3]). W Crewe zaczęto używać spektroskopu w r. 1865, następnie zastosowano go także w Seraing, w Belgii, poczem spektroskop stał się wkrótce nieodzownym przedmiotem we wszystkich większych zakładach stalowych.

Widmo płomienia bessemerowskiego, tak wyraźnie i dokładnie przedstawiające nam wszystkie zmiany zachodzące podczas czynności, tak jasno dające nam poznać zbliżający się koniec naboju, jest dotąd jeszcze przedmiotem ciągłych rozpraw i badań wielu uczonych, do których zaliczeni być mogą: *Roscoe*, *Watt*, *Lielegg*, *Kupelwieser*, *Tunner* i wielu innych. Dotąd jednak żaden z nich nie wyrzekł jeszcze ostatniego słowa a zdania ich co do charakteru bogatego w różnobarwne linie widma i znaczenia oddzielnych prążek, różnią się w wysokim stopniu, o czem zresztą poniżej szczegółowo mówić będziemy.

Kształt samego spektroskopu niczem się nie różni od spektroskopu używanego zwykle w laboratoryum przy rozbiorze widmowym. Nie będziemy więc wdawali się w opisanie tego przyrządu,

---

[1]) Revue univers. T. XXIII i XXIV, zesz. 5 i 6, str. 388.

[2]) *Wedding*. Die Darstellung des schmiedb. Eisens, T. 3, str. 400.

[3]) *Roscoe*. Spectralanalise, str. 98.

nadmieniamy tylko, że najwięcej używane są dzisiaj spektroskopy systemu *Kirchhoff'a* i *Bunsen'a.*

Spektroskop umieszcza się z boku w dość znacznej odległości od retorty (około 15 lub 20 metrów) na podstawie, której wysokość zastosowaną jest do wzrostu obserwującego i na wzniesionem miejscu, a to w tym celu, ażeby oś lunety przedłużona w myśli do języka płomienia, trafiła mniej więcej w sam środek jego profilu. Najdogodniejszem miejscem do ustawienia spektroskopu jest wzniesiona platforma, na której znajdują się rączki od suwaków hydraulicznych, służących do przekręcania i zatrzymywania retorty, jakoteż do podnoszenia lub opuszczania dźwigni hydraulicznych. Kierujący czynnością ma oko zwrócone w lunetę, ażeby jednocześnie ze zjawiskami w spektroskopie, uprzedzającemi o końcu odwęglenia, nastąpić mogło przekręcenie retorty. W poprzednim rozdziale przedstawiliśmy szczegółowo wszystkie zmiany, jakie w ciągu procesu spostrzegać się dają w płomieniu i w szumie takowego; obecnie postaramy się przedstawić zmiany, jakie zjawiska te wywołują w barwach widma spektroskopu. Rysunek przedstawiony na fig. 2 (Tabl. X) jest o ile możności dokładną kopią widma płomienia bessemerowskiego w trzecim okresie, jaki się ukazywał w spektroskopie *Bunsen'a* i *Kirchhoff'a* przy nabojach zwykle używanych w zakładzie Obuchowskim. Życzących sobie bliżej i dokładniej zaznajomić się z widmem bessemerowskiem, a nie mogących zobaczyć takowego w praktyce, odsyłamy do broszury *p. Czernow'a* [1]) gdzie bardzo dokładnie przedstawione jest kolorami widmo płomienia bessemerowskiego.

Jak już wiemy, przy samem rozpoczęciu bessemerowania z gardziela retorty wydobywa się bardzo nieznaczny język płomienia, który właściwie pochodzi tylko ze zlania się rozpalonych i rozżarzonych cząstek metalu. Promienie więc owego światła dają nam z początku bardzo słabe tęczowe widmo, w którem rozpoznać możemy tylko barwę zieloną i trochę czerwonej, żółtej zaś niebieskiej i fioletowej trudno dopatrzeć. W takim stanie widmo pozostaje bez zmiany czas jakiś, który nazwaliśmy wyżej pierwszym okresem i który trwa zwykle od 3 do 4 minut. Przy samym końcu tego okresu, skutkiem powiększenia się temperatury i ilości gazów, płomień także się powiększa a barwy widma coraz jaśniej zaczynają występować, rozszerzając się ku prawej stronie. Jednocześnie ze zmianą szumu i charakteru płomienia, zaczyna rysować się na lewym krańcu zielonej barwy, cienka podwójna żółta prążka sodu, którą *Frauenhoffer* nazwał prążką *D*, a która według tabl. *Huyghens'a* [2]) jako również i *Kirchhoffa* leży na setnej podziałce skali. Przy ustawieniu więc spektroskopu *Kirchhoff'a*, należy tak umieścić skalę, ażeby podziałka 100 zlewała się z le-

---

[1]) Записки Техническаго Общества, 1876 г. 3 выпускъ.

[2]) *Roscoe*, Spectralanalise.

wą linią prążki sodu. Prążka sodu nie zawsze występuje jasno odrazu, lecz najczęściej początkowo kilka lub kilkanaście razy pokaże się i skryje. Migotanie prążki jest właśnie uważanem za koniec pierwszego okresu a utrwalenie się jej za początek drugiego okresu. Równocześnie z jasnem wystąpieniem prążki *D*, barwy widma tęczowego jaśnieją i rozszerzają się w obie strony prążki sodu. W połowie 2-go okresu, który jak wiemy nie trwa więcej jak 2 minuty, możemy już z łatwością rozróżnić barwę pomarańczową, żółtą, błękitną i fioletową, których brakowało w pierwszym okresie. W miarę powiększania się jaskrawości i ilości płomienia, barwy widma nabierają coraz więcej światła. Nareszcie ze zmianą szumu w płomieniu, przy którym zaznaczyliśmy początek 3-go okresu, zaczyna występować z prawej strony *D* w żółtej jeszcze barwie jasno-żółta, jaskrawa, lecz nadzwyczaj cienka prążka 106,3 należąca do grupy oznaczonej na rysunku literą δ. Zaraz po zjawieniu się tej prążki zaczynają występować w czerwonej barwie ciemne i szerokie prążki grupy α i podwójna prążka β, następnie prążka 63,9 (stanowiąca charakterystyczną prążkę metalu litynu). Dalej występują w jasno zielonej grupie ε prążki 115, 115,3, 116,6, 117,1 i 119,6, w grupie η podwójna 136, 133,5 i 130; dwie ostatnie występują początkowo w kształcie podwójnych prążek, po upływie zaś pewnego czasu obie prawe linie tych prążek rozdzielają się, skutkiem czego prążki te stają się potrójnemi. Jednocześnie z temi ostatniemi występują w ciemno zielonej barwie prążki 138,7 i 143,6, dalej prążka ζ, która z początku występuje także jako podwójna a następnie prawa jej linia rozdwaja się, chociaż częściej pozostaje nierozdwojoną. Następnie występują po kolei θ (150,5), w pomarańczowej barwie, podwójna prążka γ (95,9), w żółtej zaś 99,1. Dalej występują 158,2, podwójna 152,6, 153,3 i 147,5 poczem wyjaśniają się nareszcie dalsze szczegóły i odcienie wyżej wspomnianych grup a mianowicie w grupie γ prążki 93,5 i 93,8 obie bardzo niewyraźne i prążka 98,6, w grupie δ prążki 101,5, 102,5, 104,4 i 105. Przy gorących nabojach występują jeszcze grupy: σ (111,2, 112, 112,9 113,9) i ρ (70,2, 73,2, 74, 80). Od pokazania się linii 106,3 do zupełnego wyświetlenia wszystkich grup upływa najwyżej $1^1/_2$ do 2 minut a przez następne 2 lub 3 minuty widmo pozostaje bez żadnej zmiany. Czwarty i ostatni okres, który znamionuje się początkiem opadania szumu i płomienia, zaznacza się w spektroskopie ściemnieniem całego widma a następnie szybkiem znikaniem linii w odwrotnym porządku ich ukazania się. Z samego więc początku wydaje się, jak gdyby cienka warstwa mgły pokryła całe widmo, następnie zaczynają znikać grupy ρ, σ i τ, dalej nikną odcienie z prawej strony prążek w grupie ε i η następnie θ, γ, ζ i prążki grupy δ oprócz 106,3; nakoniec znikają kolejno pozostałe prążki 119,6, 106,3, 130, 133 i 136. Prążki zaś *Li* (63,9) i *D* (100 i 100,4) pozostają bez zmiany do samego końca czynności. Cały ten przeciąg czasu

trwa nie więcej jak 4 do 5 sekund, pomimo to jednak, przy pewnej wprawie z łatwością zauważyć można stopniowe znikanie grup i obrawszy sobie jednę z nich i przy jej znikaniu stale zamykając czynność, możemy być zawsze pewni jednakowego odwęglenia metalu.

Tylko co wspomniane zmiany w widmie płomienia bessemerowskiego opisane są tak, jak się przedstawiają przy zwyczajnie używanych nabojach w zakładzie Obuchowskim, przy normalnym biegu naboju i przy obserwacyach czynionych za pomocą przyrządu *Kirchhoff'a* i *Bunsen'a* (z fabryki *Steinheil'a* w Monachium). Przy zmianie składu naboju, lub też przy gorącym lub zimnym biegu roboty, zjawiska te nie są zupełnie jednakowe a nawet częstokroć różnią się do tego stopnia, że mogą wprowadzić w błąd niewprawne oko. Dla dokładniejszego zatem obznajmienia się ze wszystkiemi temi zboczeniami opiszemy charakter widma przy zimnym i gorącym biegu.

Jak wyżej było opisanem, zimny bieg czynności charakteryzuje się w ogóle krótkością trwania czynności, wielką ilością iskier w drugim okresie i gęstym nieprzezroczystym a zarazem burzliwie huczącym płomieniem i nakoniec prędkiem spadaniem płomienia i szumu. Zobaczmy teraz, jakie zmiany zachodzą w samem widmie. W pierwszym okresie widmo tęczowe rysuje się bardzo niewyraźnie, widać tylko ciemno zieloną barwę. Następnie prążka sodu zjawia się odrazu, prawie bez migotania, rysując się z początku blado a po chwili jasno na ciemnem tle barwy zielonej, która dopiero przy samym końcu 2-go okresu zaczyna się prędko rozszerzać i jaśnieć, co następuje prawie jednocześnie z silną zmianą szumu w płomieniu i ukazaniem się prążki 106,3. Dalej występują grupy $\varepsilon$ i $\eta$ i tuż za niemi $\alpha$ i $\beta$, następnie ukazują się dalsze grupy w takim samym jak poprzednio porządku, z tą tylko różnicą, że prążka *Li* (63,9) zjawia się o wiele później a często nawet po zupełnem uwydatnieniu się całego widma; grupa $\tau$ jest bardzo niewyraźna a grupy $\sigma$ i $\rho$ prawie są niewidoczne. Oprócz tego tęczowe barwy słoneczne mają bardzo wiele światła, skutkiem tego wszystkie prążki rysują się niewyraźnie. Na minutę lub $1\frac{1}{2}$ minuty przed końcem czynności prążki zaczynają migotać, co trwa jednakże bardzo krótko. Sam koniec czynności rysuje się bardzo widocznie. Jednocześnie z prędką zmianą szumu płomienia, zmywa się zaraz prawie jednorazowo większa połowa prążek a pozostałe prążki 106,3 119,6 115, 117,1 147,5 i $\bar{\alpha}$ pozostawiają tylko po sobie cienie, które po upływie 1 lub 2 obrotów maszyny zupełnie znikają. Prążki *D* i *Li* (63,9) pozostają bez zmiany do samego końca.

Przy gorącym biegu czynności zjawiska zachodzące w widmie w pierwszym okresie nie różnią się od poprzednio opisanych, lecz na początku 2-go okresu prążka sodu nie występuje odrazu, lecz dopiero po kilkunastu a czasem i więcej migotaniach (od 15 do 30 sekund).

Następnie, po całkowitem ustaleniu się prążki *D*, zaczynają się zaraz pokazywać grupy ε i η, w szczególności zaś linie 119,6, 130, 132,3 i 136, migoczą kilkanaście sekund i nareszcie uspakajają się jednocześnie z ukazaniem się w grupie δ linii 106,3. Zaraz za tą linią a często i jednocześnie występuje *Li* (63,9) dalej α, β i 143,6, pozostałe zaś występują w takim samym porządku, jak w poprzednich wypadkach. Przy gorącym biegu barwy tęczowe mają bardzo mało światła, wszystkie więc linie rysują się bardzo wyraźnie, jasno a nawet jaskrawo a całe widmo zdaje się przedstawiać szereg w klęsłych wyżłobień lub wypukłych walców, oświecanych niejako z lewej strony światłem jaskrawej prążki sodu; grupy τ, σ i ρ przedstawiają się bardzo wyraźnie. W drugiej połowie trzeciego okresu barwy widma słonecznego cokolwiek się rozjaśniają. Zmywanie widma następuje bardzo powoli i na parę obrotów wcześniej, zanim ucho zauważy jakąkolwiek zmianę w szumie płomienia. Prążki stopniowo blednieją i pokrywają się niejako coraz grubszemi warstwami mgły i nakoniec zlewają się z tęczowemi barwami a niektóre z nich, jak naprzykład ε, η i α pozostawiają czas jakiś niewyraźne ślady, prążki zaś *D* i *Li* (63,9), jak i w wyżej przytoczonych przypadkach, pozostają do końca bez żadnej zmiany. W tym wypadku nie należy się śpieszyć, lecz oczekiwać zupełnego zniknięcia wszelkich śladów prążek.

W niektórych aczkolwiek bardzo rzadkich przypadkach, zdarza się, że na parę minut przed końcem czynności linie widma znikają naraz zupełnie, lecz po dwóch sekundach występują napowrót w całej jasności; są to zwodnicze zjawiska nazwane przez niemców „falsche Siebener“, które niedoświadczonego w procesie bessemerowania łatwo w błąd wprowadzić mogą. Po czasie i po silnym szumie płomienią można łatwo rozpoznać owe zwodnicze zjawiska.

Z powyższego opisu widzimy, że spektroskop wielce jest pomocnym do wczesnego rozpoznania stopnia gorącości biegu a tem samem daje on możność wczesnego przedsięwzięcia środków, mających na celu uniknienie zbyt zimnej lub zbyt gorącej czynności; nadto pozwala on oznaczyć, bez wielkiego wytężenia uwagi, koniec czynności z taką dokładnością, jaka dla potrzeb technicznych aż nadto jest wystarczającą.

Z poniżej przytoczonych przykładów najlepiej przekonać się można, z jaką dokładnością zauważyć się daje za pomocą spektroskopu koniec czynności i przerwać każdorazową czynność przy jednakowym prawie stopniu odwęglenia. W wymienionych przykładach po każdym skończonym naboju dodawaną była jednakowa ilość surowizny szklącej, a mianowicie 240$^{kgm}$.

## Tablica 13.

| № Roztopu | Przeciąg czasu w minutach od początku czynności: do końca I okresu | do końca II okr. | do końca czynnoś. | Średnie ciśnienie powietrza w funtach na 1 cal kwadr.: w I okresie | w II okresie | w III okresie | Ilość obrotów maszyny | Ilość węgla w stali w % | UWAGI. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1010 | 3¾ | 4½ | 9 | 23 | 22½ | 22 | 265 | 0,29% | Bieg normalny |
| 1011 | 4 | 5½ | 10 | 23 | 22 | 21¾ | 283 | 0,28% | „ „ |
| 1012 | 4½ | 5¾ | 9¾ | 23 | 22½ | 22 | 280 | 0,27% | „ „ |
| 1013 | 3¾ | 4½ | 8¼ | 22½ | 21 | 15,21 | 267 | 0,27% | „ „ |
| 1014 | 4½ | 5¾ | 10¼ | 21½ | 21 | 20 | 282 | 0,27% | „ „ |
| 1015 | 4½ | 6 | 10½ | 21½ | 21 | 20½ | 290 | 0,27% | „ „ |
| 1016 | 3½ | 4¾ | 8¼ | 21½ | 21 | 21 | 243 | 0,27% | „ „ |
| 1017 | 4¼ | 5½ | 9¼ | 21¼ | 21 | 20 | 272 | 0,27% | „ zimnawy; przyśpieszono ilość obrotów maszyny. |
| 1018 | 3½ | 4¾ | 8¾ | 20½ | 20 | 16 | 260 | 0,26% | „ normalny |
| 1019 | 4 | 5¾ | 10 | 21 | 20 | 19 | 288 | 0,27% | „ „ |
| 1020 | 4¼ | 5¾ | 9¾ | 21 | 20 | 20½ | 289 | 0,27% | „ zimnawy; przyśpieszono ilość obrotów maszyny. |
| 1021 | 4½ | 5½ | 9¾ | 22 | 21 | 21 | 285 | 0,26% | „ zimnawy; przyśpieszono ilość obrotów. |
| 1022 | 4¾ | 5¾ | 10½ | 23 | 22¾ | 21 | 294 | 0,27 | „ normalny. |
| 1023 | 4¼ | 6¼ | 10¾ | 23 | 22 | 13,21 | 290 | 0,27 | „ dosyć gorący; silne wyrzucanie metalu. |
| 1024 | 3½ | 5 | 9¼ | 22 | 21 | 17 | 252 | 0,27 | „ normalny |
| 1025 | 3¾ | 5¼ | 9 | 22 | 21½ | 17½ | 251 | 0,26 | „ „ |
| 1026 | 4 | 5¾ | 10 | 22 | 21 | 15 | 280 | 0,30 | „ „ |

Z powyżej przytoczonych 16 kolejnych czynności widzimy, że zawartość węgla w gotowej stali jest prawie jednakową, największa bowiem różnica wynosząca parę setnych procentu nie może być nawet braną pod uwagę. Z tych przykładów możemy jeszcze zauważyć, że przy normalnym biegu czynności okres pierwszy jest równy okresowi 3mu lub bardzo mało się od niego różni (jak np. w N N 1013, 1014, 1015, 1016, 1022, 1025); przy zimnym biegu okres 1-y większy jest od okresu 3-go a przy gorącym biegu okres pierwszy bywa zwykle mniejszy od okresu 3-go. Przy normalnym więc biegu, po zanotowaniu przeciągu czasu do końca pierwszego i drugiego okresu, możemy z bardzo małą omyłką powiedzieć z góry, ile czasu trwać będzie cała czynność.

Przy bessemerowaniu surowizny obfitej w krzem, np. Harrington № 1 lub Barrow № 1, widmo przedstawia się tak, jak to było opisanem przy gorącym biegu naboju.

Przy surowiznach zawierających w sobie wiele manganu, oprócz wyżej wyszczególnionych grup i linii daje się spostrzegać

niejasno jeszcze kilka grup w równych od siebie odległościach, oznaczonych na rysunku literą ω, które w miarę stopnia gorącości naboju występują z większą lub mniejszą jasnością. Na rysunku grupa ω przedstawioną jest tak, jak się nam uwydatniła przy bessemerowaniu surowizny szwedzkiej marki *C. v. H.* i *WS.* z surowizną rossyjską jurezańską. Przy bardzo manganowych surowiznach nie można określić końca procesu za pomocą spektroskopu, gdyż wielka ilość brunatnego dymu, wydobywającego się przy końcu czynności i mięszającego się z płomieniem, przyczynia się do tego, że widmo znika zupełnie, chociaż koniec odwęglenia metalu jest jeszcze dalekim.

Odwęglanie surowizny następuje jak wiadomo skutkiem działania tlenków żelaza na węgiel, żelazo więc redukuje się a węgiel spala się na tlenek węgla. Tym sposobem przy końcu czynności, utlenione żelazo nie może być już zredukowane kosztem węgla i pozostaje się w roztopionym kruszczu w ilości dość znacznej i tem większej, im dłużej będziemy przedłużali proces. Skutkiem dodania surowizny szklącej po skończonej czynności, część utlenionego żelaza redukuje się kosztem manganu surowizny szklącej, druga zaś kosztem jej węgla i skutkiem tej ostatniej reakcyi wywiązuje się silnie jaskrawy i huczący język płomienisty, długość którego dochodzi od 10 do 15 metrów. Przy zbytecznie przetrzymanej czynności znaczna część węgla surowizny szklącej idzie na zredukowanie utlenionego żelaza, skutkiem czego otrzymana stal będzie zawierała w sobie mniej węgla. W zakładzie Obuchowskim dla otrzymania stali z 0,27% do 0,30% węgla (używanej zwykle na obręcze kół wagonowych) dodaje się $240^{kgm}$ surowizny szklącej. Przy pewnej dodanej ilości surowizny szklącej można oznaczyć ilość węgla w gotowej stali z pewną dokładnością na zasadzie wielkości płomienia, jego kolorze i gwałtowności wybuchu, chociaż co prawda ten ostatni żależy także od mniej lub więcej gorącego przebiegu naboju. Czem bieg jest bardziej gorący, tem wybuch będzie gwałtowniejszy. Przy zanadto przetrzymanym procesie płomień jest żółty, silny i długi, przy wczesnem zatrzymaniu płomień jest krótki, biały i krótkotrwały. Jeśli zamknięcie czynności nastąpiło przy pierwszych oznakach ściemnienia widma, wtedy spostrzegać się daje dość silna reakcya z wybuchem płomienia, zaraz przy zatrzymaniu retorty w położeniu poziomem, jeszcze przed wlaniem surowizny szklącej. Po wlaniu zaś surowizny szklącej reakcya albo wcale nie następuje albo następuje w niewielkim tylko stopniu. Okoliczność ta da się objaśnić tym sposobem, że w kruszczu znajdowało się zbyt mało utlenionego żelaza a tyle węgla, że ten ostatni był wstanie zredukować prawie wszystko utlenione żelazo.

Rozbiory prób metalu branego po skończonej czynności, lecz przed wlaniem surowizny szklącej, dały następujące wyniki.

| № | Węgla % | Tlenu % | Krzemu % | Manganu % | UWAGI. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | 0,05 | 0,165 | 0,04 | 0,05 | Odwęglanie zatrzymane zostało przy pierwszych oznakach zaciemniania się widma. Przy przekręcaniu retorty nastąpiła b. silna reakcya. |
| 2. | 0,03 | 0,180 | 0,03 | — | Czynność zatrzymaną została przy zniknięciu połowy prążek widma. |
| 3. | 0,01 | 0,200 | 0,03 | 0,05 | Czynność zatrzymaną została przy zupełnem zniknięciu prążek widma |

Fig. 3. (Tabl. X) przedstawia widmo płomienia, powstałe po wlaniu surowizny szklącej do retorty. Krótkość trwania reakcyi, zaledwie 10 do 15 sekund, niepozwalała nam zauważyć ściśle skali i odległości pomiędzy grupami, niedokładności jednak są małoznaczne. Grupy prążek rozpościerają się jak widzimy o wiele dalej na prawo od prążki *D*, niż podczas czynności odwęglania i siła światła widma wzmaga się coraz więcej w miarę oddalania się prążek od prążki sodu. Prawdopodobnie więc zaczynając od prążki 162 aż do końca wszystkie te grupy przypisać należy manganowi.

Opisawszy szczegółowo wszelkie zmiany widma bessemerowskiego i jego zboczenia nie od rzeczy będzie przytoczyć pokrótce zdania różnych uczonych o widmie bessemerowskiem.

*Dr. Watt* w zakładzie stalowym „Barrow" porównywał widma różnych metalów, jako to: żelaza, manganu, sodu, potasu, litynu i wapnia, z widmem bessemerowskiego płomienia i pierwsze jego doświadczenia przyprowadziły go do takiego przekonania, że widmo bessemerowskie składa się głównie z widma manganu. [1]) Podana przez niego tablica przedstawia spis prążek widma bessemerowskiego równolegle z prążkami surowizny szklącej i tlenku manganu. Według tej tablicy zaledwie kilka prążek widma bessemerowskiego nie zbiega się z wyżej wspomnianemi prążkami.

*Lielegg* [2]) utrzymuje, że widmo bessemerowskie ukazujące się tak jasno od samego prawie początku aż do końca czynności, przypisać należy tylko węglowi i azotowi, jako ciałom przeważnie obecnym w płomieniu bessemerowskim. W mniemaniu tem utwierdził *Lielegg'a* jeszcze bardziej ten fakt, że przy ogrzewaniu retorty za pomocą koksu lub węgla drzewnego, wydobywający się z gardziela płomień daje widmo zupełnie podobne do widma bessemerowskiego.

*Schlenz* [3]) zauważył, że w ogóle płomień tlenku węgla, jak np. płomień z wielkiego pieca, płomień w ognisku kotłowem i t. p.

[1]) Darstellung der Eisenhüttenkunde, Tom III, str. 412.

[2]) Tamże str. 418.

[3]) *Wedding.* Darstellung des schmiedbaren Eisens, str. 418.

daje widmo podobne do bessemerowskiego. Dalsze jednak doświadczenia *Kupelwieser'a* wykazały, że przy spaleniu czystego tlenku węgla w strumieniu tlenu, otrzymywano widmo znacznie różniące się od bessemerowskiego. Okoliczność ta doprowadziła do wniosku, że przy ogrzewaniu retorty lub przy samej czynności, gazy wydobywające się z gardziela retorty nie są czystym tlenkiem węgla, lecz są w połączeniu z cząsteczkami żelaza i pierwiastkami znajdującemi się w masie ogniotrwałej, którą wylepione jest wnętrze retorty. Nadto *Watt* zauważył, że prążki widma bessemerowskiego zacieniowane są od lewej ręki ku prawej, prążki zaś tlenku węgla od prawej ręki ku lewej.

*Snelus* wyprowadził z licznych swoich doświadczeń ten wniosek, że różnice między widmem bessemerowskiem i tlenkiem węgla, przy jednakowych innych warunkach przypisać można tylko temperaturze. I tak, na początku czynności temperatura w retorcie odpowiada temperaturze żaru żółtego, przy końcu zaś temperaturze żaru białego. Gazy wydobywające się w pierwszym przypadku, składają się z kwasu węglanego, azotu i tlenu, zatem gazów niepalnych i niedających widma; dalej, przy zwiększającej się temperaturze, z powyższymi gazami mięszają się pary pierwiastków alkalicznych: sodu, potasu i litynu i ukazują się prążki owych ciał a następnie, przy jeszcze wyższej temperaturze, węgiel zaczyna się spalać na tlenek węgla, którego ilość dochodzi w gazach przy końcu czynności do 31 % a w widmie występują grupy i prążki tlenku węgla.

*Bruner* z Neubergu [1]) utrzymuje, że widmo bessemerowskie jest niczem innem, jak widmem manganu. Doświadczenia *Sinclair'a* [2]) i *Huyghens'a* [3]) dowodzą, że w samej rzeczy wiele prążek widma bessemerowskiego zbiega się z prążkami manganu. *Wedding* pisze, że jeśliby kto wątpił jeszcze, że widmo bessemerowskie jest połączeniem prążek żelaza, potasu, sodu, litynu i wapnia, z widmem manganu, to doświadczenia *Lichtenfels'a* i jego tablice w zupełności przekonać go mogą o prawdzie tego twierdzenia. Nowsze badania *Watt'a* wykazały, że 17 prążek zwyczajnego widma bessemerowskiego zbiega się z prążkami manganu i że różnice widma bessemerowskiego zależeć mogą od większej lub mniejszej ilości manganu w surowiznach. *Watt* utrzymuje także, że linie manganowe należy przypisać nie metalicznemu manganowi, lecz jego tlenkowi.

Z powyżej przytoczonych przykładów widzimy, że zdania co do widma bessemerowskiego są jeszcze dotąd bardzo sprzeczne, do tego stopnia, że w obecnej chwili kwestya ta nie może być uważana za rozwiązaną. Więcej prawdopodobnem zdaje się być przypuszczenie, że widmo bessemerowskie przypisać należy związkom węgla przy wysokiej temperaturze i pierwiastkom znajdują-

[1]) Oesterr. Zeitschrift 1868, str. 226.
[2]) *Wedding*. Darstellung des schmiedbaren Eisens, str. 422.
[3]) Annalen der Physik und Chemie, CXXIV.

cym się w masie ogniotrwałej, co stwierdza ten fakt, że przy ogrzewaniu retorty koksem, spostrzegać się daje bardzo jasne widmo, zupełnie takie same, jak przy bessemerowaniu. Wprawdzie możnaby zarzucić, że w retorcie mogły się pozostać z poprzedniego naboju cząsteczki metalu zawierające w sobie mangan, lecz przy ożużlowaniu świeżo nabitej ganistrem retorty ukazuje się takie same widmo a trudno zdaje się przypuszczać na podstawie dokonanych rozbiorów, ażeby w ganistrze lub w koksie mógł się znajdować mangan. Przy ożużlowaniu retorty (o czem będziemy jeszcze mieli sposobność pomówić), piszący te słowa zestawiał kilka razy ukazujące mu się widmo z widmem płomienia bessemerowskiego i nie znalazł najmniejszej różnicy. Przy prędkim biegu maszyny wiatrowej (przyczem ciśnienie powietrza wynosiło od 10 do 12 funtów), temperatura gazów była tak znaczną, że występowało zupełnie pełne widmo, niczem nie różniące się od widma, jakie otrzymujemy przy gorącym biegu naboju. Nawet grupy $\sigma$, $\rho$, $\tau$ były jasno widzialne. W miarę spalania się koksu, temperatura gazów zaczęła się zmniejszać, płomień robił się krótszym a widmo stopniowo znikało.

Jeżeli będziemy spalać w palniku gazowym *Bunsen'a* mięszaninę gazu oświetlającego z dostateczną ilością powietrza, to otrzymamy zielonkawo-niebieskawy mały płomyczek, w którym jasno rozróżnić można 4 różne części (fig. *A*). Pierwsza część płomienia (1) składa się ze stałych łatwo lotnych cząsteczek o niewysokiej jeszcze temperaturze, dla tego też jest stosunkowo najciemniejszą. Drugą część (2) stanowią jaskrawe błyszczące pary tychże rozżarzonych cząsteczek; spalenie nie nastąpiło tu jeszcze w rzeczywistości, lecz jest to niejako część przygotowująca rzeczone cząsteczki do spalenia się w następnym pasie. W części trzeciej (3) następuje rzeczywiste spalenie; część zaś czwarta (4) przedstawia produkty już spalone. Jeżeli szparę znajdującą się w otworze spektroskopu skierujemy na świecącą drugą część płomienia, to zobaczymy widmo gazu oświetlającego, składające się: *a*) z dwóch grup w zielonej barwie, z których pierwsza składa się z kilku jasnych i szerokich prażek a druga z dwóch prążek z cieniem rzuconym od prawej ku lewej stronie, *b*) z 4 prążek w niebieskiej barwie zacieniowanych od lewej strony i *c*) z 2 ciemnych szerokich smug w fioletowej barwie. Jeżeli skierujemy szparę spektroskopu wyżej albo niżej t. j. na 3-ą, 4-ą lub 1-ą część płomienia, to widmo znika zupełnie i staje się znów widocznem, jeśli skierujemy szparę na 2-gą część. Wyżej wspomnianym grupom prążek gazu oświetlającego towarzyszy zawsze prążka sodu, który stanowi metal tak obficie rozpowszechniony w całej przyrodzie, że potarłszy ręce nad płomieniem, lub poruszywszy kurz ze stołu albo z otaczających przedmiotów, w tej

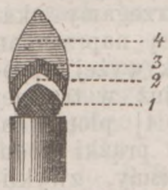


Fig. A.

chwili występuje jasno podwójna linia sodu. Zauważyć wypada, że linia sodu nie znika i w 3-ej części płomienia, w której temperatura o wiele jest niższą niż w 2-ej części, skąd wynika, że sód zdolnym jest dać widmo przy temperaturze daleko niższej niż węgiel.

Wychodząc z tej zasady objaśnienie kolejnego występowania różnych linii widma przy bessemerowaniu, podane przez inż. technologa *p D. K. Czernowa*, uważamy za bardzo racyonalne. Płomień bessemerowski, tak jak każdy inny płomień, składa się podobnież z owych czterech części. Na samym początku naboju przy niskiej temperaturze w retorcie, wydobywa się stosunkowo tak mało gazów, że do spalenia ich ilość tlenu wchodzącego z powietrzem jest aż zanadto dostateczną i około 20 % tlenu uchodzi swobodnie przez gardziel retorty. Spalenie więc tych gazów uskutecznia się wewnątrz retorty a na zewnątrz wychodzą już tylko przy niskiej temperaturze produkty spalenia i gazy niepalne jak np. azot, przedstawiające część *D* płomienia (fig. *B*), gdy tymczasem trzy pierwsze części ukryte są wewnątrz retorty. Z tego powodu w spektroskopie widzimy tylko słabe słoneczne widmo.



Fig. B.

W miarę powiększania się temperatury, ilość gazów zaczyna się powiększać, ilość swobodnego tlenu zmniejsza się a samo palenie coraz bardziej przybliża się do gardziela retorty; koniec języka *C* zaczyna powoli wysuwać się na zewnątrz i wtedy spostrzegamy ukazującą się i znikającą naprzemian prążkę sodu, która jak wyżej wspominaliśmy występuje już w trzeciej części [(3) na fig. *A*] płomienia. Chwilę ukazania się prążki sodu, jak to już zaznaczyliśmy, zwykliśmy uważać za początek 2-go okresu. W miarę wysuwania się języka *C*, prążka sodu staje się coraz jaśniejszą a widmo tęczowe coraz więcej się wyświetla. Następnie ilość wydobywających się przy wysokiej temperaturze gazów coraz bardziej się powiększa i spalenie ich następuje już na zewnątrz retorty. Przy samem gardzielu retorty można zauważyć gołem okiem wysuwające się jaskrawo-niebieskawe, przezroczyste płomyki, które nie stanowią nic innego, jak tylko rozżarzone gazy, stanowiące drugą część płomienia *B*, przedstawioną na fig. *B*. Jednocześnie z ukazaniem się tych płomyków zaczynają kolejno występować prążki widma. Po upływie paru minut można bardzo łatwo rozróżnić przy samym otworze gardziela ów przezroczysty ostrokrąg, który stanowią rozżarzone gazy i gdzie

spalenie jeszcze nie nastąpiło. Przy końcu czynności temperatura w retorcie zaczyna się zmniejszać, ilość gazów zmniejsza się, płomień robi się krótszym, a język *B* chowa się napowrót wewnątrz gardziela, skutkiem czego znikają prążki widma, oprócz prążki sodu, która z powodu silnego jeszcze płomienia *C*, widoczną jest do samego końca.

Ażeby dać czytelnikom zupełne wyobrażenie o widmie bessemerowskiem, nadmieniamy tu jeszcze o niektórych jego właściwościach. Jeżeli naprzeciw szpary spektroskopu będziemy po kolei umieszczać różnokolorowe szkła, skutkiem czego promienie światła przechodzić będą poprzednio przez szkło kolorowe, zanim dojdą przez szparę do pryzmy umieszczonej w spektroskopie, to niektóre barwy widma, zależnie od koloru szkła, zostaną zupełnie pochłonięte. Przy niebieskiem szkle, barwy widma w pierwszym okresie zupełnie stają się niewidoczne, w połowie dopiero drugiego okresu ukazuje się barwa jasno zielona i prześwieca niejasno prążka *D*; po pewnej chwili z początkiem 3-go okresu występuje linia 119,6 i cała grupa $\eta$ a następnie dość jasno uwydatnia się prążka 106,3. W czerwonej zaś grupie, zaczynając od podziałki 45 do 56 występuje jasno szeroka czerwona smuga i na ciemnem zupełnie tle widma ukazuje się wyraźnie prążka $\gamma$, inne zaś prążki zupełnie są niewidoczne, a barwy słoneczne są ciemnego jednostajnego koloru. Przy końcu czynności znikanie tych prążek następuje bardzo widocznie i prędko. Jeżeli zamiast niebieskiego postawimy czerwone szkło, wtedy w pierwszych dwóch okresach barwy będą zupełnie niewidoczne; w trzecim okresie występuje jaskrawo w czerwonej barwie prążka 63,9, ciemna smuga grupy $\alpha$ i podwójna prążka $\beta$. Przedział między 63,9 i $\alpha$ odznacza się wielką jasnością. W tym wypadku koniec procesu rysuje się bardzo widocznie, gdyż prążki $\alpha$ i $\beta$ znikają bardzo prędko i wyraźnie, prążka zaś *Li* (63,9) pozostaje bez zmiany aż do końca. Zielone szkło daje wszystkie żółte i zielone grupy, lecz przepuszcza zarazem wiele światła, skutkiem czego barwy słoneczne stają się zbyt jasnemi a stąd prążki rysują się na nich niewyraźnie, co utrudnia zauważenie znikania prążek przy końcu czynności.

Spektroskop jako przyrząd optyczny przedstawia w użyciu praktycznem niektóre niedogodności. Wymaga on ostrożnego i umiejętnego obchodzenia się z nim i osłaniania od ciągłego pyłu i kurzu a nadto pociąga za sobą pewne koszta. W niektórych fabrykach technicy posiłkują się skutkiem tego wyłącznie słuchem i wzrokiem lub też uzbrajają się w różnokolowe szkła, które ułatwiają cokolwiek dostrzeżenia, lecz zbliżający się koniec czynności może być wtedy uchwycony z dokładnością znacznie mniejszą. Do przyrządów tego rodzaju należy „chromopyrometr“ [1])

---

[1]) Berg-und Hüttenm.-Zeitung, 1871, str. 153.

*Silliman'a*. Składa się on z trzech szkieł położonych jedno na drugiem: dwa z nich są jasno żółte a trzecie ciemno niebieskie. Patrząc przez te szkła na płomień, widzimy z początku czynności, że przyjmuje on kolor ciemno karminowy, następnie w drugim okresie staje się jaśniejszym, a w trzecim ukazuje się na jego powierzchni zielonkawa obwódka, która przy końcu czynności mięsza się z purpurową. Oprócz tego w ostatnich czasach *S. F. Kern* udoskonalił ów przyrząd i nazwał go „lucidometrem"; ten ostatni składa się z dwóch szkieł niebieskich z umieszczonem pomiędzy niemi szkłem żółtem, pociągniętem rozczynem soli uranowej. Patrząc przez te szkła dostrzegamy, że płomień jest z początku czerwonym, w drugim okresie pomarańczowym, w trzecim staje się jeszcze jaśniejszym a przy końcu czynności napowrót czerwienieje, przyczem dokładnie rozpoznać można ukazującą się wtedy naokoło brzegów płomienia obwódkę purpurową, co znamionuje właśnie zbliżający się koniec czynności.

(*d. c. n.*)

---

# Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

## KONGRES CUKROWNICZY W LILLE.

Sprawozdanie p. Taffin-Binauld'a

przedstawione kongresowi w imieniu Komisyi, wybranej przez zgromadzenie w dniu 23 lutego 1876 r. w celu oznaczenia zasady do ustanowienia wartości buraków, podług ciężaru właściwego ich soku.

(Dokończenie).

### Wartość buraków przeznaczonych do wyrabiania alkoholu.

Podczas rozpraw, jakie miały miejsce w Komisyi, zauważono z zupełną słusznością, że wartość względna różnych gatunków buraków przeznaczonych do gorzelni i przeznaczonych do cukrowni, może być niejednakową.

Było zatem rzeczą użyteczną zbadać, jaki wpływ mogłaby wywrzeć każda z tych gałęzi przemysłu na zajmującą nas kwestyą. Cel ten osiągnięty został przez zestawienie następujących dwóch tablic (N⁰ 7 i 8).

Tablica № 7.

*Wartość różnych gatunków buraków, obliczona według wydajności alkoholu.*

| Ciężar właściwy | Wydajność alkoholu (90⁰) | Ilość buraków na 1 hektolitr alkoh. 90⁰ | Wartość buraków przypuszczając 20 fr. za buraki wskaz. 5⁰ | Wydatek jednakowy na hektol. alkoholu |
|---|---|---|---|---|
| | | kgm. | | |
| 4 | — | 2 700 | 15,00 | 40,40 |
| 4,5 | 4,46 | 2 247 | 18,00 | 40,40 |
| 5 | 4,95 | 2 020 | 20,00 | 40,40 |
| 5,5 | 5,65 | 1 769 | 22,83 | 40,40 |
| 6 | 6,65 | 1 503 | 26,87 | 40,40 |

Tablica № 8.

*Porównanie wartości różnych gatunków buraków względnie do tego, czy mają być użyte do wyrabiania cukru, czy też do wyrabiania alkoholu.*

| Ciężar właściwy | Wartość buraków podług wydajności przemysłowej | | Różnica (odnośnie do alkoholu) | |
|---|---|---|---|---|
| | cukru | alkoholu | | |
| 4 | 12,37 | 15,00 | In plus | 2,60 |
| 4,5 | 16,81 | 18,00 | ,, | 1,19 |
| 5 | 20,00 | 20,00 | ,, | 0,00 |
| 5,5 | 23,73 | 22,83 | In minus | 1,10 |
| 6 | 27,34 | 26,87 | ,, | 0,47 |

Dane zawarte w powyższej tablicy zaczerpnięte są z pracy ogłoszonej przez tegoż badacza, który ułożył czwartą kolumnę poprzedniej tablicy, wykazującej ocenę buraków względnie do wydajności cukru.

Nie posiadając pod ręką innych danych do sprawdzenia tych liczb, oraz wiadomości któreby mogły uzupełnić tę tablicę na zasadzie zbadania kosztów przerabiania w gorzelni każdego gatunku buraków, możemy tylko porównać pomiędzy sobą liczby, wykazujące wartość buraków odnośnie do wydajności ich pod względem alkoholu, z liczbami które wyprowadzone były odnośnie do wydajności ich pod względem cukru. Jakkolwiek dane zawarte w powyższej tablicy są niedokładne, pozwalają jednak wywnioskować, że gorzelnie mogą drożej płacić za buraki podrzędnej wartości niż cukrownie, taniej zaś za buraki wyższych gatunków. Okoliczność tą łatwa jest zresztą do zrozumienia, albowiem cukier niekrystaliczny i melas, zawarte i dobywane w znacznie większej ilości z buraków pośledniejszych, dają jeszcze dość znaczną ilość alkoholu, gdy tymczasem nie wydają już cukru. Uwaga ta dowodzi również, że minimum przyjęte dla cukru nie może się równać minimum przyjętemu dla alkoholu i że granica ostateczna, poza którą wyrabianie alkoholu stałoby się uciążliwem i niemożliwem dla gorzelnika, powinna być posuniętą dalej, niż granica, jaka mogłaby być ustanowioną w cukrownictwie.

**Skala wartości przyjętych przez Komisyą.**

Po rozważeniu różnych powyżej przytoczonych systemów, Komisya uważała za właściwe uwzględnić dążenia wszystkich zainteresowanych w tej sprawie, przedewszystkiem zaś nie zrywać zbyt raptownie z dawnemi błędnemi zasadami. Nagła zmiana mogłaby bowiem wywołać zamięszanie i zaszkodzić w wysokim

stopniu usiłowaniom podjętym przez Kongres, w celu wywiązania się ze swego zadania.

Wychodząc z tego stanowiska Komisya ustanowiła ocenę liczebną różnych stopni ciężaru właściwego buraków, na zasadach następujących: Dla stopni poniżej 5 aż do 4,7° włącznie potrącanem będzie za każdą dziesiątą część stopnia 3%. Poniżej 4,7° aż do 4,5°,—4%. Powyżej 5 stopni od 5° do 5,5° włącznie, dodawanem będzie za każdą dziesiątą część stopnia 2%. Od 5,5° do 6° włącznie—3%, powyżej 6°—4%.

## Tablica № 9.

*Skala wartości różnych stopni ciężaru właściwego buraków podług projektu Komisyi Kongresu Cukrowniczego w Lille.*

*Cena 1000 kilogramów buraków.*

| Ciężar właściwy | po 16 fr. za 5° | po 17 fr. za 5° | po 18 fr. za 5° | po 19 fr. za 5° | po 20 fr. za 5° | po 21 fr. za 5° | po 22 fr. za 5° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4,5 | 13,28 | 14,11 | 14,94 | 15,77 | 16,60 | 17,43 | 18,26 |
| 4,6 | 13,92 | 14,79 | 15,66 | 16,53 | 17,40 | 18,27 | 19,14 |
| 4,7 | 14,56 | 15.47 | 16,38 | 17,29 | 18,20 | 19,11 | 20,02 |
| 4,8 | 15,04 | 15,98 | 16,92 | 17,86 | 18,80 | 19,74 | 20,68 |
| 4,9 | 15,52 | 16,49 | 17,46 | 18,43 | 19,40 | 20,37 | 21,34 |
| 5,0 | 16,00 | 17,00 | 18,00 | 19,00 | 20,00 | 21,00 | 22,00 |
| 5,1 | 16,32 | 17,34 | 18,36 | 19,38 | 20,40 | 21,42 | 22,44 |
| 5,2 | 16,64 | 17,68 | 18,72 | 19,76 | 20,80 | 21,84 | 22,88 |
| 5,3 | 16,96 | 18,02 | 19,08 | 20,14 | 21,20 | 22,26 | 23,32 |
| 5,4 | 17,28 | 18,36 | 19.44 | 20,52 | 21,60 | 22,68 | 23.76 |
| 5,5 | 17,60 | 18,70 | 19,80 | 20,90 | 22,00 | 23,10 | 24,20 |
| 5,6 | 18,08 | 19,21 | 20,34 | 21,47 | 22,60 | 23,73 | 24,86 |
| 5,7 | 18,56 | 19,72 | 20,88 | 22,04 | 23,20 | 24,36 | 25,52 |
| 5,8 | 19,04 | 20,23 | 21,42 | 22,61 | 23,80 | 24,99 | 26,18 |
| 5,9 | 19,52 | 20,74 | 21,96 | 23,18 | 24,40 | 25,62 | 26,84 |
| 6,0 | 20,00 | 21,25 | 22,50 | 23,75 | 25,00 | 26,25 | 27,50 |
| 6,1 | 20,64 | 21,93 | 23,22 | 24,51 | 25,80 | 27,09 | 28,38 |
| 6,2 | 21,28 | 22,61 | 23,94 | 25,27 | 26,60 | 27,93 | 29,26 |
| 6,3 | 21,92 | 23,29 | 24,66 | 26,03 | 27,40 | 28,77 | 30,14 |
| 6,4 | 22,56 | 23,97 | 25,42 | 26,79 | 28,20 | 29,61 | 31,02 |
| 6,5 | 23,20 | 24,65 | 26,14 | 27,55 | 29,00 | 30,45 | 31,90 |

Tablica 9-a daje tym sposobem skalę cen co dziesiątą część stopnia, począwszy od buraków ocenionych na 16 fr. aż do buraków ocenionych na 22 fr.

Z tej tablicy wynika, że buraki wartujące 20 fr. przy 5° i płacone po 25 fr. przy 6°, byłyby płacone przy 4,5° tylko po 16 fr. 60 cent.

**Wpływ sprzedaży buraków podług ciężaru właściwego na uprawę, odniesiony do 1 hektara roli.**

Mając na względzie danie odpowiednich wskazówek plantatorom buraków, — uważałem za właściwe w dalszym ciągu niniejszego sprawozdania odnieść wszystkie dane, zebrane w pierwszej części sprawozdania, do 1 hektara roli, a to w tym celu, ażeby plantatorowie mogli jednocześnie ocenić korzyści, jakie przedstawia proponowany system i wytknąć nowy kierunek, jaki powinien być nadany uprawie.

Dla ułatwienia porównań, przyjęliśmy w dalszym ciągu za podstawę tego rodzaju oceny, buraki 5-stopniowe, liczone po 20 fr. za 1000 kgr. i przypuściliśmy, że średni zbiór buraków tego gatunku może być oznaczony na 50 000 kgm z hektara, co przedstawia 4 555 kgm cukru.

## Tablica № 10.

*Ilość buraków jaką należałoby zebrać z hektara roli dla zrównoważenia ilości cukru zawartego w zbiorze, wynoszącym 50 000 kgm buraków 5-stopniowych.*

| Ciężar właściwy | Zawartość cukru % | Ilość buraków z hektara kgm. | Zawartość cukru otrzymana z hektara kgm | Wydajność przemysłowa cukru kgm. |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 6,60 | 69 010 | 4 555 | 2 373 |
| 4,5 | 7,93 | 57 440 | 4 555 | 2 682 |
| 5 | 9,11 | 50 000 | 4 555 | 2 780 |
| 5,5 | 10,20 | 44 600 | 4 555 | 2 940 |
| 6 | 11,43 | 39 850 | 4 555 | 3 028 |

## Tablica № 11.

*Ilość buraków jaką należałoby zebrać z 1 hektara roli, dla zrównoważenia z wydajnością cukru, odpowiednią zbiorowi 50 000 kgm buraków 5-stopniowych.*

| Ciężar właściwy | Wydajność przemysłowa na 100 kilogr. buraków | Ilość buraków z hektara kgm. | Wydajność przemysłowa cukru z hektara kgm. |
|---|---|---|---|
| 4 | 3,44 | 80 810 | 2 780 |
| 4,5 | 4,67 | 59 380 | 2 780 |
| 5 | 5,56 | 50 000 | 2 780 |
| 5,5 | 6,59 | 42 180 | 2 780 |
| 6 | 7,60 | 36 570 | 2 780 |

W tablicy 11-ej wychodziłem z zasady, że ze zbioru wynoszącego 50 000 kgm buraków 5 stopniowych otrzymuje się 2 780 kgm cukru i badałem, jaka ilość buraków innych stopni potrzebną będzie do wyrobienia tej samej ilości cukru. Z tablicy tej wynika, że jeśli przy burakach 4-stopniowych do otrzymania 2 780 kgm cukru potrzeba 80 000 kgm buraków, to dla otrzymania tego samego rezultatu wystarczy 36 570 kgm buraków 6-stopniowych.

W tablicy 12-ej porównaną została produkcya buraków z 1 hektara, zawierających 4 555 kgm cukru obliczonego:

a) podług skali ustanowionej przez komisyą kongresu cukrowniczego;

b) podług wartości właściwej różnych gatunków buraków, wyprowadzonej z wydajności przemysłowej i kosztów przerabiania.

## Tablica № 12.

*Wartość liczebna hektara buraków:*

*a)* podług skali cen proponowanej przez komisyą, *b)* podług wartości przemysłowej, jaka ustanowioną została w tabl. № 3, 4, 5.

| Ciężar właściwy | Waga buraków z 1 hektara kgm. | Zawartość cukru znajdującego się w zbiorze. | Wydajność przemysłowa. kgm. | Cena | Wartość w rolnictwie podług skali proponowanej przez Komisyą | Cena | Wartość w cukrownictwie podług tablicy № 5 | Strata fabrykanta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 69 010 | 4 555 | 2 373 | 12,00 | 828,00 | 9,08 | 626,60 | 201,40 |
| 4,5 | 57 440 | 4 555 | 2 682 | 16,60 | 953,50 | 15,49 | 889,65 | 63,85 |
| 5 | 50 000 | 4 555 | 2 780 | 20,00 | 1000,00 | 20,00 | 1000,00 | — |
| | | | | | | | | Zysk fabrykanta |
| 5,5 | 44 600 | 4 555 | 2 940 | 22,00 | 981,20 | 23,88 | 1065,00 | 81,80 |
| 6 | 39 850 | 4 555 | 3 028 | 25,00 | 996,20 | 27,68 | 1103,00 | 106,80 |

Z tablicy tej okazuje się, że fabrykant kupujący buraki wskazujące 4,5° po 16 fr. 60 cent., traci jeszcze na przeróbce buraków 5-stopniowych płaconych po 20 fr., summę 63 fr. 85 cent. na hektarze, a przeciwnie dostając buraki 6-stopniowe po 25 fr. zyskuje dodatkowo 106 fr. 80 cent.

Cukrownicy będą tym sposobem zainteresowani w przyjęciu skali ustanowionej przez Komisyą i popieraniu uprawy buraków o ile możności najbogatszych w cukier. Ze stanowiska zaś plantatorów, produkcya z 1 hektara, podług skali proponowanej przez Komisyą, mało się różni, bez względu na to, czy wynosi 50 000 kgm buraków 5-stopniowych czy też 39 850 kgm buraków 6-stopniowych. Różnica wynosi tylko 3 fr. 80 cent. na hektarze. Lecz różnica ta znaczniejszą jest przy burakach wskazujących 4,5° przy których podnosi się do 46 fr. 50 cent. in minus. Ta nadmiarowa

różnica zgadza się z celem Komisyi i z rzeczywistością, albowiem buraki tak niskiego stopnia (4,5$^{0}$) pociągają za sobą większe koszta przeróbki a pod względem wydajności nie odpowiadają ilości zawartego w nich cukru.

### Koszta uprawy buraków.

Jakakolwiek będzie wydajność buraków na wagę, są pewne rozchody w gospodarstwie rolnem, które nie ulegają zmianie a do takich należy: dzierżawa ziemi, koszta uprawy roli i t. p. Dla uproszczenia naszej pracy w poniższych uwagach wydatki te nie będą uwzględnione.

Inaczej rzecz się ma z nawozami i dostawą. Przy użyciu tej samej ilości nawozu nie można otrzymać z 1 hektąra 69 010$^{kgm}$ jednych buraków i 39 850$^{kgm}$ drugich, pomimo iż pierwsze wskazują na areometrze tylko 4$^{0}$ a drugie 6$^{0}$. Wiadomo, że najużyteczniejszym czynnikiem w nawozie jest azot i że buraki najbogatsze w cukier zawierają jednocześnie najmniej azotu. Ilość azotu pochłoniętego przez jednoroczny zbiór jest zatem o tyle mniejszą, o ile buraki są bogatsze i lżejsze. Teorya ta oparta na zasadach naukowych stwierdzoną została na drodze praktycznej i wiadomo powszechnie, że owe obfite zbiory dochodzące aż do 70 000$^{kgm}$ z 1 hektara, możebne są przy użyciu ogromnej ilości nawozów. Bez żadnej więc przesady przypuścić można, że dla dojścia do tej produkcyi potrzebną będzie na każdy hektar taka ilość dobrego nawozu folwarcznego, której wartość wynosi franków 275, 00
Nadto przynajmniej 1 100 $^{kgm}$ saletrzanu sody [1]),
którego cena wynosi 35 fr. . . . . . . . . . „ 385, 00

Co się tyczy kosztów dostawy z pola do fabryki. to należy ocenić takowe przynajmniej na 1 fr. za 1000$^{kgm}$, lubo cyfra ta w wielu razach jest niedostateczną. Jeżeli ją zastosujemy do zbioru wynoszącego 69 010$^{kgm}$ buraków 4-stopniowych na hektar, to wypadnie nam dodać do powyższych wydatków . . . . . . . . . . . . . . . . „ 69, 00
Tym sposobem nawóz i dostawa 69 010$^{kgm}$ buraków 4-stopniowych kosztować będą w ogóle franków . . 729,00.

Przypuszczać można, że do otrzymania zbioru wynoszącego tylko 57 440$^{kgm}$ z 1 hektara, jaki właśnie przyjęty został dla buraków wskazujących 4,5$^{0}$, potrzeba będzie mniej nawozu; tym

[1]) Przypuszczając, że na nawóz użyty został saletrzan sody, mieliśmy na uwadze, że związek ten jest najtańszym względnie do swej własności użyzniającej i że następstwa, jakie będzie można wyprowadzić z niniejszego rozbioru, wywołają mniej zarzutów, niż w tym wypadku, gdyby w rachunek wprowadzone były makuchy lub inne droższe materyały.

sposobem zamiast 1 100 kgm saletrzanu na hektar, dostatecznem byłoby 800 kgm.

Wychodząc z tej zasady ułożyliśmy następującą tablicę, przypuszczając na każdy zbiór ten sam wydatek na nawóz folwarczny. Co się zaś tyczy użycia saletrzanu, przypuściliśmy następujące liczby na 1 hektar:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 69 010 kgm | bur. o c. wł. | 4° | 1 100 kgm | saletrzanu | po 35 | fr. | = 385,00 |
| 57 440 „ | „ „ | 4,5° | 800 „ | „ | „ | | 280,00 |
| 50 000 „ | „ „ | 5° | 600 „ | „ | „ | | 210,00 |
| 44 600 „ | „ „ | 5,5° | 400 „ | „ | „ | | 140,00 |
| 39 850 „ | „ „ | 6° | 250 „ | „ | „ | | 90,00 |

## Tablica № 13.

*Dochód z hektara buraków podług skali proponowanej przez Komisyą.*

| Ciężar właściwy | Waga buraków z hektara | Cukier zawarty w zbiorze z hekt. | Cena | Dochód podług skali proponowanej przez Komisyą | Wydatki do potrącenia | | | | | Różnica | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Nawóz folwarcz. | Saletrzan sody | Zwózka | Razem | Czysty zysk po potrąceniu wydatków | Strata plantatora na burakach 5 stopniowych | Strata fabrykanta podług tablicy poprzedniej |
| 4 | 69 010 | 4 555 | 12,00 | 828,00 | 275 | 385 | 69 | 729 | 99,00 | 366,00 | 201,40 |
| 4,5 | 57 440 | 4 555 | 16,60 | 953,50 | 275 | 280 | 57 | 612 | 341,50 | 123,50 | 63,85 |
| 5 | 50 000 | 4 555 | 20,00 | 1000,00 | 275 | 210 | 50 | 535 | 465,00 | — | — |
| | | | | | | | | | | Zysk na burak. 5° | Zysk na burak. 5° |
| 5,5 | 44 600 | 4 555 | 22,00 | 981,20 | 275 | 140 | 44 | 459 | 532,00 | 67,00 | 65,00 |
| 6 | 39 850 | 4 555 | 25,00 | 996,20 | 275 | 90 | 39 | 404 | 592,20 | 127,10 | 103,00 |

Z tej tablicy wynika, że plantator posiadający zbiór 57 440 kgm buraków 4,5° z hektara i sprzedający takowe po cenie względnej, ustanowionej przez komisyą, t. j. po 16, 60 fr. poniósłby stratę wynoszącą 123, 50 fr. na hektar, w porównaniu ze zbiorem wynoszącym 50 000 kgm buraków 5°, które sprzedałby po 20 fr. za 1000 kgm; oprócz tego plantator naraziłby fabrykanta na stratę 63,85 na hektar, jak to wyżej wykazaliśmy. Jeżeli przeciwnie stopień buraków podniesie się do 6°, plantator otrzyma zysk dodatkowy 127, 20 z hektara i zarazem przysporzy fabrykantowi 103 fr. pomimo obniżenia się wagi zbioru do 39 850 kgm. Tym sposobem, jeżeli ciężar właściwy buraków zejdzie poniżej 5° i jedna i druga strona są stratne, przeciwnie, z podwyższeniem się takowej obie strony zyskują. Właściwie jednak plantator będzie w możności otrzymania większego zysku, niż wynikający z powyższej tablicy, albowiem dla dojścia do dobrych buraków dochodzących do 5,5° i 6° nie będzie miał potrzeby zmniejszania wagi zbioru w tym stosunku, jak to było wyżej przyjętem.

Liczne a stanowcze pod względem otrzymanych wyników doświadczenia, robione w ostatnich czasach, dowodzą, że za pomocą pewnych systemów uprawy, zwłaszcza przez zbliżanie buraków, dojść można do zbiorów wynoszących 55 000$^{kgm}$ z hektara, przyczem otrzymane być mogą buraki wskazujące 5,8°, nawet w roku bieżącym, tak niekorzystnym pod względem gatunku buraków. Biorąc zaś za podstawę cenę 20 fr. za buraki 5-stopniowe, zbiór 55 000$^{kgm}$ buraków, licząc po 23,80 fr. za 1 000 $^{kgm}$ miałby wartość 1 309 fr. na hektar.

Wszystkie powyższe liczby przekonywają dostatecznie, że zarówno rolnicy jak i cukrownicy, usilnie starać się winni o wynalezienie jak najlepszych sposobów uprawy i krzyżowania nasion, a to dla otrzymania jak największego bogactwa, obok jak największej wydajności.

*Sposób praktyczny poznawania ciężaru właściwego buraków.*

Komisya kongresu zajmowała się w końcu zbadaniem sposobu praktycznego oceniania ciężaru właściwego buraków przy dostawie takowych do fabryki.

Kilku plantatorów usilnie domagało się, ażeby przed zawarciem umowy, oznaczony był dzień, w którym na samym gruncie dochodzony byłby ciężar właściwy buraków, a nadto ażeby z góry oznaczone były buraki mające podlegać próbie (np. co setny) i z których mianowicie zagonów. Tym sposobem ciężar właściwy mógłby być ocenionym podczas jednej czynności, fabrykant i plantator nie potrzebowaliby już nadal zajmować się nim a jeżeli deszcz, susza lub sam wybór buraków mających podlegać próbie, wpłynęłyby w następstwie na gatunek lub wydajność, to przynajmniej obie strony znajdowałyby się w warunkach jednakowych, ponieważ czynniki powyżej wyszczególnione nie byłyby zależne ani od jednej ani od drugiej strony.

Fabrykanci cukru zbijali ten system, uważając go za zbyt ryzykowny; gdyby powyższe warunki były niekorzystne dla nich, następstwa ich byłyby znacznie gorsze dla fabrykanta jak dla plantatora, dla tego ostatniego bowiem burak jest tylko częścią całego gospodarstwa, gdy tymczasem dla fabrykanta burak jest przedmiotem głównym i można powiedzieć jedynym.

Na ten zarzut możnaby odpowiedzieć, że wybór buraków mających podlegać próbie mógłby być rozłożony pomiędzy różnych plantatorów przez dosyć długi przeciąg czasu, ażeby tym sposobem zabezpieczyć fabrykantów przeciwko złym szansom i dać im możność uzyskania przeciętnej, dostatecznie zgodnej z prawdą. Właściwie bowiem fabrykant wtedy tylko poniósłby stratę, gdyby już po odbyciu próby ulewny deszcz w czasie dostawy wpłynął na zmniejszenie ciężaru właściwego, oraz zwiększenie wagi ogólnej całego zbioru. System powyższy nie kwalifikuje się zatem do zupełnego odrzucenia. Pozostawia on wprawdzie do życzenia ze

względu na pewne niewiadome przypadkowości, które to czynniki ważną w nim odgrywają rolę, jednakże obustronne warunki i widoki mogą być tutaj do pewnego stopnia zrównane.

Komisya zajmowała się także sposobami zwalczenia nieufności, jaką wywoła niewątpliwie w plantatorach brak doświadczenia w nowym systemie, oraz narzędzi, za pomocą których system ten ma być wprowadzony w życie.

Jednakże zastosowanie areometru jest bardzo łatwem i niewątpliwie wszyscy plantatorzy obznajmią się w krótkim czasie z tym przyrządem i kontrolować będą na swoich gruntach za pomocą areometru buraki wzięte do próby przez fabrykanta. Zresztą towarzystwa rolnicze powinny w tym razie rozpowszechnić użycie areometru i zapoznać swych członków z użyciem takowego. Towarzystwa te mogłyby nawet kupować różne przyrządy, jako to: termometry, areometry i przyrządy *Salleron'a*, które odstępowałyby następnie po cenach umiarkowanych i w jak największej liczbie swoim członkom.

Tym sposobem plantator będzie w możności obznajmić się szybko z przyrządami, a znajomość ta usunie podejrzliwość i nieufność i będzie najlepszą rękojmią jego interesów.

Podniesiono także w Komisyi kwestyą utworzenia syndykatów które mogłyby być wybierane z pomiędzy plantatorów do strzeżenia i obrony spólnych interesów. Roztrząsano również kwestyą, czy należy odbywać próby z każdym wozem buraków i zawnioskowano, że po wykonaniu próby na jednym z pierwszych wozów, ponowna próba mogłaby nastąpić dopiero w skutek życzenia fabrykanta lub plantatora. Zwolennicy tego systemu utrzymywali, że buraki zebrane na jednem i temże polu, pod wpływem jednakowej temperatury, mało się różnią pod względem gatunku i że zresztą pewne oznaki zewnętrzne mogą w danym razie udzielić niejakich wskazówek, co do gatunków, jakie mogłyby się przytrafić w jednej dostawie. Inni członkowie Komisyi proponowali, ażeby buraki przeznaczone do próby umieszczać w osobne przedziałki, oddzielnie z każdej dostawy i następnie za pomocą jednego doświadczenia otrzymywać przeciętne dla każdej dostawy.

Wykazaliśmy tu różne proponowane sposoby, nie oświadczając się za żadnym z nich, pragnęliśmy bowiem pozostawić fabrykantom i plantatorom swobodę w postępowaniu i dać im możność postarania się o inne sposoby praktyczniejsze, oraz więcej zgodne z ich interesem. Możemy jednak dodać, że już od kilku lat niektórzy fabrykanci przerabiający znaczne ilości buraków, kupują takowe podług ich ciężaru gatunkowego, poddając każdą dostawę próbom densymetrycznym. Dostawcy tych buraków nie mieli również powodu użalać się na to postępowanie. Zdaje się przeto, że trudności, jakie pociągają za sobą w praktyce dostawy sprawdzane za pomocą areometru, nie powinny obecnie budzić

żadnej obawy. Im więcej ten nowy system się rozpowszechni, tem więcej plantatorzy oswoją się z użyciem areometru, a obawy, jakie mogłoby początkowo wywołać zastosowanie tego przyrządu znikną powoli i użycie areometru stanie się przystępnem i łatwem dla wszystkich. Zresztą bez pracy nie można dojść do niczego, postęp zaś, jaki stanowi cel naszego zebrania jest tak ważnym, że trudności towarzyszące wprowadzeniu tego sposobu, nie powinny nikogo zrażać i zniechęcać.

*W. X.*

---

# KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

### Przegląd pism obcych.

**Pamiętnik Towarzystwa Nauk Ścisłych w Paryżu.**

Tom IX tego pożytecznego i cennego wydawnictwa obejmuje następne prace:

— Patologia ryb, czyli krótki rys o chorobach i potworach rybich, opracował *Michał Girdwoyń* z okazów żyjących, jakie obserwował podczas swych studyów rybactwa we wszystkich pierwszorzędnych zakładach Europy. Jestto początek obszerniejszej pracy p. t. „Postępowa hodowla ryb należących do rodziny łososiowatych (salmonoidei).“ Niniejsza część pracy *p. G.* obejmuje cechy zewnętrzne chorób ryb w stanie jaja, pęcherzyka żółtkowego i w stanie doskonałym, przyczyny powstawania takowych i środki zabezpieczające od chorób. Do artykułu tego dołączono 11 tablic rysunków wykonanych jak zwykle bardzo starannie i szczegółowo.

— Teorya sklepień. Nowy sposób kreślenia krzywej ciśnień w sklepieniach, przez *Mieczysława Szystowskiego* inżyniera komunikacyi, b. ucznia Szkoły Polit. w Rydze i Szk. Dr. i Most. w Paryżu. Praca ta obejmuje: 1) przegląd historyczno-krytyczny główniejszych teoryi stałości sklepień, 2) wykład niektórych wiadomości ze statyki wykreślnej, 3) nowy sposób kreślenia krzywej ciśnień w sklepieniach, 4) wzory empiryczne służące do obliczenia grubości zwornika w kluczu oraz prawidła praktyczne, których należy się trzymać przy projektowaniu sklepień.

— O potencyale sprężystości, przez *W. Gosiewskiego.*

— O prawie Mariotte'a, przez *W. Gosiewskiego.* Autor założył sobie wyprowadzić teoretycznie prawo Mariotte'a albo raczej, jak mówi, wyznaczyć takie prawo sił atomowych, aby układ ciągły atomów im poddanych oddziaływał na swoją powłokę ciśnieniem posłusznem prawu Mariotte'a.

— Sposób ścisły obliczania objętości wykopów i nasypów, przez *Lucyana Wojciechowskiego* inżyn. b. ucznia Szk. Dróg i Mostów w Paryżu.

— O hypotezach, które służą za podstawę geometryi. Rozprawa *B. Riemann'a*, przekład polski z objaśnieniami *Wł. Gosiewskiego* dokonany przez *S. Dicksteina.*

— Sposób praktyczny budowy murów oporowych, napisał *Kazimierz Brandt.* W obszernej tej pracy autor podaje wzory praktyczne do obliczania grubości murów oporowych, utrzymując słusznie, że używane w tym celu po dziś dzień wzory empiryczne nie wytrzymują rozbioru analitycznego. Z tego powodu w pierwszej części swej pracy (oznaczenie parcia ziemi) rozbiera przedewszystkiem tarcie i siłę

spójności. Część II tejże pracy zajmuje się oznaczeniem wymiarów przecięcia poprzecznego muru oporowego. Część III obejmuje zastosowania.

— Teorya mechaniczna ciepła, przez *Jana Śniechowskiego* b. ucznia Szk. Dr. i Mostów w Paryżu. Praca ta stanowi obszerny i dosyć wyczerpujący wykład tego przedmiotu, mogący stanowić dobry przewodnik dla pragnących poznać ten ważny i w wielu razach niezbędny dział fizyki matematycznej.

— Materyały do słownictwa naukowego polskiego, obejmujące kilkanaście wyrazów tak dawniej już używanych, jakoteż i nowo wprowadzonych. W liczbie tych ostatnich wyr. „dajność" stanowiący dosłowne tłomaczenie francuskiego „rendement," nie zdaje nam się właściwym. Byłoby może stosowniej używać w tym celu wyrazu „skuteczność."

Szczegółowy rozbiór prac technicznych zawartych w ostatnich tomach „Pamiętnika" podany będzie w następstwie.

— **Dźwignia**, organ Towarzystwa Ukończonych Techników.

W sierpniu r. b. rozpoczęte zostało wydawnictwo, stanowić mające organ niedawno zawiązanego we Lwowie Towarzystwa byłych uczniów Akademii i Instytutów Technicznych. Pismo to wychodzić będzie w miarę sprzyjających okoliczności i zasobu materyałów, mniej więcej raz na miesiąc.

Dostarczony nam Nr. 1 „Dźwigni" obejmuje:

1) Sprawy Towarzystwa a mianowicie sprawozdanie z pierwszego walnego zgromadzenia (d. 30 maja r. b.) i sprawozdanie z posiedzenia zarządu (d. 4 czerwca r. b.)

2) O technikach cywilnych z upoważnieniem rządowem i o potrzebie takowych w naszym kraju.

3) Konstrukcya nawierzchniej (właściwie wierzchniej) budowy kolejowej pomysłu *p. Oesterreicher'a* inż. i dyr. ruchu dr. żel. Lwowsko-Czerniowieckiej.

4) W sprawie polskiej terminologii technicznej. W artykule tym Redakcya Dźwigni z uwagi na konieczność utworzenia słownictwa technicznego, zachęca do wydawania oddzielnych mniejszych słowników dla pojedyńczych zawodów a przedewszystkiem dla tych, które posiadają już ustaloną do pewnego stopnia terminologię techniczną.

5) Rozmaitości a mianowicie: *a*) Wiadomości dotyczące osób, *b*) Konkurs na wynalazki, ulepszenia i prace literackie z dziedziny techniki i administracyi kolejowej, ogłoszony przez Związek Zarządów Dr. Żel. Niemieckich i t. d.

6) Dział literatury technicznej a mianowicie wzmianki o nowych książkach technicznych.

Z jednego numeru trudno sądzić o kierunku pisma. Usiłowania Towarzystwa Techników Lwowskich zasługują w każdym razie na uznanie, ze względu jednak na szczupłość środków i trudności, z jakiemi walczyć musi każde nowe pismo specyalne, byłoby może lepiej—a i dla samego Towarzystwa pożyteczniej,—umieszczać sprawozdania i prace swych członków w jednem z istniejących już pism specyalnych, które zapewne otworzyłyby z chęcią swe łamy dla prac tego rodzaju. Język „Dźwigni" pozostawia cokolwiek do życzenia.

Nadmieniamy tu jeszcze, że prezesem Towarzystwa jest *p. Roman Gostkowski* insp. dr. żel. Albrechta i docent Akad. Techn., zastępcą prezesa *p. Teod. Niedzielski* starszy inż. dr. żel. Karola Ludwika, redaktorem Dźwigni *p. Ludwik Radwański*, autoryzowany inż. cyw., członkami zaś komitetu redakcyjnego *pp. Kar.*

*Setti* nadinżynier, *Paw. Stwiertnia* inż.-elew dr. żel. Kar. Ludw., *Jul. Zachariewicz* prof. i rektor Akad. Techn. i *dr. Wł. Zajączkowski* prof. tejże Akademii.

— **Nasze cukrownictwo, jego przeszłość i stan obecny**, przez *Józ. Bohd. Zawadzkiego*. Pod tym tytułem wyszło w tych czasach w języku rossyjskim dziełko p. Zawadzkiego, adwokata z Kijowa. Autor zamierzył wyświetlić przyczyny ostatniego przesilenia w przemyśle cukrowniczym. W niniejszem dziełku stanowiącem początek dalszych prac w tymże przedmiocie, autor wykazuje znaczenie tej gałęzi przemysłu w ekonomii krajowej. Wychodząc z tego stanowiska autor opisuje w krótkości niektóre ważniejsze szczegóły techniczne, poczem przechodzi do rozbioru przepisów podatkowych i celnych, dotyczących przemysłu cukrowniczego i dochodzi do wniosku, że odnośnie do tego przemysłu, podobnie jak i do wielu innych, państwo trzymać się winno systemu protekcyi, opartego na stosownych cłach.

— **Записки Имп. Русскаго Техническаго Общества**. (Pamiętnik Ces. Ross. Towarzystwa Technicznego) Rok 1877, zesz. I, II i III.

Pismo to wychodzi co dwa miesiące i obejmuje oprócz protokułów posiedzeń i sprawozdań z działalności Towarzystwa Centralnego w Petersburgu i oddziałów tegoż Towarzystwa znajdujących się w niektórych miastach prowincyonalnych – sprawozdania i referaty czytane w Towarzystwie, w dodatku zaś opisanie szczegółowe (z rysunkami) patentów wydanych na Rossyą przez departament rękodzieł i handlu.

W 3 pierwszych zeszytach Pamiętnika za rok bieżący podane zostały następujące sprawozdania:

1. O oddziale metalurgicznym na Wystawie Filadelfijskiej przez *N. A. Jossę*. Praca ta obejmuje pogląd ogólny na przemysł metalurgiczny w Stanach Zjedn. Amer. Półn. oraz wiele danych statystycznych wymownie świadczących o szybkim rozwoju tego przemysłu w Stanach Zjednoczonych.

2. Nowa, żelazna laweta polowa dla armat dalekonośnych przez *A. P. Engèlhard'a*.

3. O używanych w Anglii sposobach formowania mechanicznego rur wodociągowych o wielkiej średnicy, przez *M. J. Ałtuchowa*. Autor tego sprawozdania zwiedził fabryki rur w Glasgowie i opisuje używane tamże sposoby formowania mechanicznego rur; jeden z tych sposobów znalazł zastosowanie w Warszawie w fabryce T-stwa Przem. „Lilpopa, Rau i Loewensteina“ na Solcu.

4. O urządzeniu szrapneli, ich własnościach i zastosowaniu bojowem, przez *W. N. Szklarewicza*.

5. Materyały do zbadania bessemerowania, przez *D. K. Czernowa*. Jest to dalszy ciąg bardzo zajmującej pracy, o której wspominaliśmy już kilkakrotnie w Przeglądzie.

6. O znamionach charakterystycznych urządzeń wodociągowych w miastach Anglii i Szkocyi i o niektórych ulepszeniach wprowadzonych tamże w tej gałęzi techniki, przez *M. J. Ałtuchowa*.

7. O niektórych godnych uwagi szczegółach przemysłu żelaznego w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. przez *N. A. Jossę*. Autor opisuje szczegółowo sposoby wytapiania surowizny bezpośrednio z rud, wytapianie surowizny na antracycie, koksie, węglu kamiennym i drzewnym, wyrabianie szyn ze stali bessemerow-

skiej, walce *Fritz'a* i piec płomienny *Sweet'a*, opalany mięszaniną antracytu i węgla spiekowego.

---

# NOWE KSIĄŻKI.

## *Francuskie za lipiec i sierpień.*

*Annuaire* des Mines et de la métallurgie françaises, 2 année. 1877. In-8, avec pl. *Dunod.* 6 fr. 50.

*Assainissement* de la Seine, épuration et utilisation des eaux d'égout. Documents anglais. Gr. in-8. *Gauthier-Villars.* 6 fr.

*Chabat,* Pierre.—Dictionnaire des termes employés dans la Construction et concernant la connaissance et l'emploi des matériaux, l'outillage, etc., etc. — Complément. 1-er fasc. Gr. in-8, avec fig. *A. Morel et Cie.* 10 fr.

Ce complément sera publié en 3 livr.

*Chardon,* Alfred.—Photographie par émulsion sèche, au bromure d'argent pur. In-8. *Gauthier-Villars.* 4 fr. 50.

*Conventions* techniques de l'Union des administrations des chemins de fer allemands relatives à la construction et à l'exploitation des chemins de fer. Traduit de l'allemand par Ed. Zollikofer. In-8, avec pl. *J. Baudry.* 3 fr. 50.

*Dumont,* Georges. — La Vapeur et l'Electricité appliquées aux arts et à l'industrie, Leçons professées à l'Association polytechnique. In-12, avec fig. *Dejey et Cie.* 2 fr. 50.

*Figuier,* Louis.—L'Année scientifique et industrielle. Table des vingt premiers volumes, 1857-1877. In 12. *Hachette et Cis.* 3 fr. 50.

*Gouilly,* A. — Théorie mécanique de la Chaleur. In-8. *Dejey et Cie.* 5 fr.

*Hallauer,* O. — Moteur à vapeur. Expériences dirigées par G.-A. Hirn, exécutées en 1873 et 1875, par Dwelshauvers-Dery, W. Grosseteste et O. Hallauer. In-8, avec pl. *Gauthier-Villars.* 2 fr. 50.

*Husson,* C. — Du Vin. Ses propriétés, sa composition, sa préparation, etc. In-12, avec fig. *P. Asselin.* 3 fr.

*Lanck,* Léopold — Traité pratique de la Construction moderne et description du matériel employé par les constructeurs. 2 vol., avec fig. et pl. *A. Morel et Cie.* 75 fr.

*Menier.* — Manuel de la pulvérisation. In-18. *E. Plon et Cie.* 1 fr.

*Odagir,* H. — Le Procédé au gélatino-bromure, suivi d'une note de M. Edw. Milsom sur les clichés portatifs, etc. In-12. *Gauthier-Villars.* 1 fr. 50.

*Robinet,* E. — Manuel général des Vins. Fabrication des vins mousseux. In-12. *Lemoine.* 3 fr. 50.

*Wazon,* A. — Ventilation et Chauffage. Cheminées Wazon sextuplant hygièniquement l'utilisation de la houille et décuplant celle du bois, brevetées s. g. d. g. In-8, avec pl. *E. Lacroix.* 4 fr.

*Niemieckie za październik.*

*Bericht*, II., üb. die Verhandlungen u. Arbeiten der vom Stadtmagistrate München niedergesetzten Commission f. Wasserversorgung, Canalisation u. Abfuhr in den J. 1876 u. Anfang 1877. 4. München, (Ad. Ackermann). 20. —

*Bericht*, üb. die Weltausstellung in Philadelphia 1876. Hrsg. v. der österreich. Commission. 12—15. Hft. Wien, (Faesy & Frick). 13. 60.
12. Hilfsmaschinen u. Werkzeuge f. Eisen- u. Metall-Bearbeitung. Von F. Wencelides. 4. —. 13. Das Eisenbahnwesen in den Vereinigten Staaten v. Amerika, m. besond. Berücksicht. d. Oberbaues, der mechan. Ausrüstg. der Wagen, dann d. Verkehres in Städten. Von E. Pontzen. 5. —. 14. Architektur u. öffentliche Bauten. Von A. Poschacher. — Malerei u. Sculptur. Von C. Costenoble. — 60. 15. Gesteins-Bohrmaschinen u. Luftcompressions-Maschinen. Von A. Riedler. 4. —

*Breusing*, A., Steuermannskunst. 4 Aufl. Bremen, Heinsius. 15. —

*Busch*, A., die Organisation u. Buchführung d. Eisengiesserei- u. Maschinenbau-Betriebes. 3. Aufl. Leipzig, Wilfferodt. 5. —

*Dorn*, C., der Liasschiefer u. seine Bedeutung als Brennmaterial f. Cementfabrication, Mineralölgewinnung, Salinen, Landwirthschaft u. andere Gewerbe. Tübingen, Fues. 2. 20.

*Friedberg*, W., die Fabrikation der Knochenkohle u. d. Thieröles. Wien, Hartleben. 3. —

*Ganguillet*, E., u. W. R. *Kutter*, Versuch zur Aufstellung e. neuen allgemeinen Formel f. die gleichförmige Bewegung d. Wassers in Canälen u. Flüssen. Bern, (Dalp). 9. 60

*Graef*, A., Musterzeichnungen v. Möbelverzierungen u. Holzschnitz-Arbeiten aller Art in natürlicher Grösse f. Holzbildhauer, Moebelfabrikanten, Instrumentenmacher etc. 4 Lfgn. Fol. Weimar, B. F. Voigt. à 7. 50.

*Grashof*, F., theoretische Maschinenlehre. 2. Bd Getriebe — Mechanische Messinstrumente. 1. Lfg. Leipzig, Voss. 4. 80.

*Grothe*, H., die Industrie Amerika's [Vereinigte Staaten v. Nord-Amerika], ihre Geschichte, Entwicklg. u. Lage unter besond. Berücksicht. der Volkswirthschaft u. Handelspolitik, der Erfindgn. u. Fortschritte d. Maschinenwesens etc. u. der Weltausstellg zu Philadelphia. Berlin, Burmester & Stempell. 25. —

*Handbuch* der Ingenieurwissenschaften f. Eisenbahn-, Strassenbau- u. Wasserbau-Ingenieure in 3 Bdn. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen bearb. u. hrsg. von E. Heusinger v. Waldegg, L. Franzius u. E. Sonne. 1. Bd.: Vorarbeiten, Erd-, Strassen- u. Tunnelbau. Hrsg. von E. Heusinger v. Waldegg. 1. Hälfte. Leipzig, Engelmann. 14. —

*Kaven*, A. v., Vorträge üb. Eisenbahnbau am Polytechnikum zu Aachen V. Erdarbeiten bei Eisenbahnen. Fol. Aachen, Mayer. 15. —

*Ledebur*, A., die Verarbeitung der Metalle auf mechanischem Wege. 1. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 6. —

*Licht*, H., die Architectur Berlins. Sammlg. hervorrag. Bauten der letzten zehn Jahre. 4 Lfgn. Fol. Berlin, Wasmuth. à 25. —

*Otto-Birnbaum*, Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe. Hrsg. v. K. Birnbaum. 23. Lfg. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 5. 20.

Lehrbuch der Düngerfabrikation u. Anleitung zur chemischen Untersuchung der Handelsdünger v. P. Wagner.

*Piaz*, A. dal, die Verwerthung der Weinrückstände. Wien, Hartleben. 2. 50.

*Reuss*, A., officielle Berichte v. Staats- u. Stadtbehörden üb. das Liernur'sche Canalisationssystem. Heilbronn. (Würzburg, Stuber). 1. 80.

*Smalian*, H., praktisches Handbuch f. Buchdrucker im Verkehr m. Schriftgiessereien. 2. Aufl. Leipzig, Waldow. 5. 25; geb. 6. 75.

*Stammer's* Brennerei-Kalender auf d. J. 1878 1. Jahrg. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey geb. 3. —

*Steinhaus*, C. F., Schiffs- u. Flaggen-Karte. 2. Aufl. Fol. Hamburg, Friederichsen & Co. 7. 50.

*Taschen-Kalender* f. Zuckerfabrikanten auf d. J. 1878. 1. Jahrg Hrsg v. K. Stammer. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey. geb. 3. —

*Uhde* u. *Körner*, Neubau der herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig. Fol. Berlin, Wasmuth. 25. —

*Weichardt*, C., das Stadthaus u. die Villa. 1. Thl. Entwürfe. Weimar, B. F. Voigt. 7. 50.

*Weidenbach*, L., Compendium der elektrischen Telegraphie. Wiesbaden, Bischkopff. 15. —

*Wieland*, H., u. E. *Stein*, Musterbuch der Baumwollfärberei. Leipzig, G. Weigel. 12. —

*Zetzsche*, K. E., Handbuch der elektrischen Telegraphie. 1. Bd. 3. [Schluss-] Lfg. u. 2. Bd. 2. Lfg. Berlin, Springer. 12. 40.

1. Geschichte der elektrischen Telegraphie. Bearb. v. K. E. Zetzsche. 3. Lfg. 8. 80. — 2. Die Lehre v. der Elektricität u. dem Magnetismus m besond. Berücksicht. ihrer Beziehgn. zur Telegraphie. Bearb. v. O. Frölich. 2 Lfg. 3. 60.

---

# PRZEGLĄD WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

**Nowsze maszyny powietrzne**. Na posiedzeniu Oddziału Turyngijskiego Stowarzyszenia Inżynierów Niemieckich *Dr. Alb. Wüst* odczytał zajmujące sprawozdanie o nowszych maszynach powietrznych, które tu w całości podajemy:

W celu wytworzenia mniejszych sił w tych wypadkach, gdzie nie ma możności zastosowania wiatru, wody lub gazu oświetlającego, używane są obecnie zamiast małych maszyn parowych przeważnie maszyny powietrzne, albowiem przy jednakowych kosztach te ostatnie mniej są niebezpieczne, niż maszyny parowe.

Używane obecnie w Niemczech maszyny powietrzne, są dwojakie: otwarte i zamknięte.

W maszynach otwartych z zamkniętem paleniskiem, gazy wytworzone pod ciśnieniem w zamkniętym piecu poruszają tłok w cylindrze o pojedyńczem działaniu, jednocześnie zaś doprowadza się do ognia powietrze ścieśnione. Regulowanie maszyny następuje za pomocą wypuszczania powietrza ścieśnionego.

Maszyny te przedstawiają następne strony dodatnie: 1) nie potrzebują one wody ochładzającej, 2) pracują bez komina, 3) pojedyńcze ich części nie tak łatwo ulegają przepaleniu i 4) z wyżej przytoczonych powodów stanowić mogą maszyny przenośne. Jakkolwiek korzyści te są bardzo ważne, maszyny te mają dwie wady, które stały dotąd na przeszkodzie większemu ich rozpowszechnieniu. Wady te polegają: 1) na zanieczyszczeniu cylindra sadzą i 2) na grzaniu się przepustników wpustowych i wypustowych, skutkiem czego przepustniki te nie mogą się szczelnie przymykać.

Przed kilku laty *Holldorf i Brückner* w Wiedniu zaczęli budować takie maszyny powietrzne, w których tłok umieszczony w stojącym cylindrze, naciskany był z góry na dół przez ogrzane powietrze i wypychał przytem powietrze z dolnego końca cylindra do paleniska, przeniesienie zaś ruchu na wał korbowy odbywało się za pomocą wahacza umieszczonego pod cylindrem. Wzmiankowani fabrykanci nie budują już tej maszyny, przypuszczać więc należy, że okazała się ona niekorzystną, niemniej jednak *Jul. Hock i Sp.* w Wiedniu budują maszyny oparte na tejże zasadzie, lubo odmienne i ulepszone pod względem kształtu. Na zamkniętem palenisku umieszczony jest cylinder roboczy, na którym spoczywa wał korbowy z dwoma kołami zamachowemi, pompa zaś powietrzna, której tłok stanowi jedną całość z tłokiem roboczym, umieszczona jest nad wałem korbowym w ten sposób, że drąg korbowy otrzymuje ruch nie bezpośrednio od tłoka roboczego, lecz od tłoka pompy powietrznej. Powietrze ścieśnione w pompie okrąża najprzód palenisko i ogrzane już do pewnego stopnia wchodzi do ogniska opalanego koksem,

podtrzymuje tamże palenie i mocno już ogrzane wchodzi przez przepustnik do cylindra, posuwa tłok do góry i przy opuszczaniu się tłoka ulatuje przez drugi przepustnik do komina. Posuwanie do góry tłoka, którego opadanie podtrzymuje ruch wału korbowego, wywołuje ruch dosyć jednostajny, nie pociągając za sobą konieczności użycia zbyt ciężkich kół rozpędowych. Uszczelnienie tłoka znajduje się w najwyższym punkcie pustego tłoka, co usuwa w znacznym stopniu możliwość zanieczyszczenia tłoka popiołem i cząsteczkami koksu. Niezależnie od tego, konieczną jest częsta zmiana uszczelnienia i czyszczenie cylindra, albowiem i przy zamkniętych maszynach powietrznych, idących na czystem powietrzu i mających uszczelnienia w cylindrze ochładzanym, fabrykanci zalecają odbywać czyszczenie przynajmniej co 3 tygodnie. Dla ułatwienia czyszczenia cylindra i uszczelniania tłoka, odśrubować można od górnej części pustą część tłoka przymocowaną jedną tylko śrubą i zawierającą całą pompę powietrzną, wał korbowy z kołami rozpędowemi, mimośrodnik i t. d., poczem część ta podnosi się za pomocą dwóch śrub tłoczących i za pośrednictwem obu kół rozpędowych usuwa na bok i umieszcza na podkładach, gdzie odbywa się czyszczenie i uszczelnianie. Złożone to postępowanie przy otwieraniu cylindra stanowi w każdym razie wielką wadę, która w połączeniu z silnem ogrzaniem przepustników (autor widział zapalającą się kroplę smaru, jaka upadła na skrzynię przepustnikową) i wynikającą stąd nieszczelnością spowodować może częste zatrzymanie biegu.

Ponieważ nie można było dostać diagramów indykacyjnych tej maszyny, trudno określić z jakiem ciśnieniem pracują maszyny *J. Hocka i Sp.* Według prób hamulcowych *prof. Jenny'ego* z Wiednia, zużycie paliwa na 1 konia parowego i 1 godzinę wynosiło 4,2 kgm. koksu.

Daleko więcej rozpowszechnione są maszyny powietrzne zamknięte, stanowiące również maszyny o pejedyńczem działaniu, w których długi cylinder spoczywa zwykle zamkniętym swym końcem w palenisku, otwarty zaś jego koniec ochładzany jest na pewnej długości za pomocą osłony wodnej. W zimnym końcu cylindra porusza się tłok roboczy a między nim i gorącym końcem cylindra — tłok pusty, nieszczelnie przystający do ścianek cylindra i zwany „wypychaczem.“ Jeśli maszyna powietrzna zamknięta znajduje się w ruchu, zimne powietrze ściska się najprzód między tłokiem i wypychaczem, poczem w skutek ruchu wypychacza przechodzi na gorący koniec cylindra i tam się ogrzewa, przyczem rozszerza się i posuwa tłok roboczy. Pod koniec skoku wypychacz doprowadza znowu ogrzane powietrze między siebie i tłok roboczy, a ponieważ powietrze przechodzi przytem przez wąską przestrzeń pomiędzy wypychaczem i ochładzanym końcem cylindra, oziębia się przeto o tyle, że opisany proces może się znowu rozpocząć na nowo.

W porównaniu z maszynami otwartemi, maszyny powietrzne zamknięte przedstawiają następne korzyści: 1) Uszczelnienie tłoka znajduje się w cylindrze, który nie zanieczyszcza się od wewnątrz i jest dobrze ochładzany. 2) Skutkiem braku przepustników, ruch jest zupełnie cichy.

Natomiast maszyny te posiadają następne wady: 1) znaczne spotrzebowanie zimnej wody, 2) konieczność zbudowania komina i to dosyć wysokiego, 3) możliwość przepalenia ogniotycznej części cylindra i 4) trudność zrobienia tych maszyn przenośnemi.

Najbardziej rozpowszechnioną z pomiędzy maszyn zamkniętych jest maszyna powietrzna *Lehmann'a*, której rozeszło się już około 1 000 egzemplarzy. Ma ona cylinder leżący a na nim wał korbowy, który za pośrednictwem drążków i dźwigników otrzymuje ruch od tłoka. Wypychacz poruszany jest przez korbę wyprze-

dzającą o 65 do 75°, podobnież za pośrednictwem drążków. Tłok uszczelniony jest za pomocą pierścienia skórzanego w ten sposób, że powietrze może wchodzić z zewnątrz, skoro tylko ciśnienie wewnątrz cylindra stanie się mniejszem, niż ciśnienie atmosfery, regulator zaś zmniejszać może siłę za pośrednictwem hamulca na kole rozpędowem. Cylinder czyszczony być powinien 15 lub 20 razy do roku, przyczem tłok i wypychacz łatwo mogą być wyjęte, gdyż leżący na cylindrze wał korbowy bynajmniej temu nie przeszkadza. Trzon tłokowy prowadzi wypychacz z przodu, krążek zaś z tyłu, wypychacz jest pustym i poprzedzielanym ściankami poprzecznemi w tym celu, ażeby przy ogrzaniu mającem miejsce z tylnej jego strony, powietrze nie mogło się poruszać w całym wypychaczu i ogrzewać zimnej przestrzeni. Część tylna cylindra, czyli tak zwana część ogniotyczna (Feuertopf) może być wymienianą; spoczywa ona w murowanym piecu i w razie przegrzania zachowuje mniej więcej swój cylindryczny kształt pod wpływem ciśnienia wewnętrznego, lecz powiększa zarazem przestrzeń szkodliwą.

Początkowe ciśnienie bezwzględne powietrza zależy poczęści od ściskania, poczęści także od ogrzania ogniotycznej części cylindra i wynosi przy ciemnoczerwonem ogrzaniu tej części 1,7 do 1,8 atm, odpowiednie zaś średnie ciśnienie skuteczne 0,51 do 0,54 atm. Skutek pożyteczny maszyny zmieniać się może znacznie, odpowiednio do stanu uszczelnienia tłoka i wynosi 55 do 65%. Spotrzebowanie węgla wynosiło przed kilku laty podczas próby odbywanej w Pradze, 4,6 kgm. węgla, która to ilość odpowiada 2,3 kgm. najlepszego węgla angielskiego. Spotrzebowanie zimnej wody może być bardzo niejednakowe w jednej i tejże maszynie, stosownie do stopnia ochłodzenia, od którego zależy wysokość pracy wytworzonej przez maszynę. Berlińsko-Anhaltskie Towarzystwo Budowy Maszyn podaje spotrzebowanie wody na 100 litr. na godzinę i konia parowego, jeśli temperatura wody chłodzącej podnosi się od 25 do 35° C. Przy wzmiankowanych doświadczeniach w Pradze woda ogrzewaną była tylko o 9° C i zużywano przytem 450 do 500 l na godzinę i konia parowego. Jeśli ciągłe doprowadzanie lub pompowanie świeżej wody chłodzącej nie może mieć miejsca, wtedy zastosować należy dostatecznie obszerny zbiornik, z którego woda wypływa do maszyny i do którego znowu może być przepompowaną, ażeby przez noc mogła w nim dostatecznie oziębić się.

Małe ciśnienie ogrzanego powietrza na tłok pociąga za sobą konieczność nadawania cylindrowi wielkiej stosunkowo średnicy, co powiększa koszt maszyny. Celem otrzymania większego ciśnienia *p. Stenberg* zaprowadził w maszynie *Lehmann'a* niektóre zmiany, polegające głównie na tem, że przestrzeń szkodliwa cylindra jest zmniejszoną, wypychacz zaś poruszany jest nie za pomocą zwyczajnej korby, lecz za pomocą korby, której czopy poruszają się w krzywym rowku jednego z drążków. Ażeby powierzchnia ogrzewalna nie wypadła zbyt małą, część ogniotyczna składa się z dwóch cylindrów: *a*) zewnętrznego i *b*) mniejszego i krótszego cylindra, który z tylnego końca wchodzi do większego i od wewnętrznej strony styka się z ogniem.

W razie silnego ognia i wysokiego ciśnienia powietrza, opisany kształt maszyny wywołać może daleko szkodliwsze odkształcenie, niż zwykły cylinder. Wał korbowy umieszczony jest przed cylindrem w taki sposób, że przeniesienie ruchu jest równie prostem jak w maszynach parowych, lecz wypychacz nie daje się wyjąć z taką łatwością. Za pomocą tego urządzenia osiągnąć można w maszynie $^3/_4$ konnej od 2,3 do 2,5 atm. początkowego ciśnienia bezwzględnego. Gdy wszakże

ciśnienie zmniejszać się zaczyna już od pierwszej dziesiątej części skoku, przeto średnie skuteczne ciśnienie na tłok wynosi także najwyżej 0,52 do 0,59 atm., a przy wyższem ciśnieniu cylinder ogniotyczny był już bardzo czerwonym. Tym sposobem przy jednakowem ogrzewaniu cylindrów ogniotycznych w maszynach $^3/_4$ konnych, średnie skuteczne ciśnienie w maszynie *Stenberg'a*, pomimo dwa razy większego ciśnienia początkowego, nie będzie wyższem, niż w maszynie *Lehmann'a.*

Ponieważ w maszynie $^3/_4$ konnej *Lehmann'a*, powierzchnia tłoka większa jest o 25%, powierzchnia ogrzewalna o 30% a powierzchnia ochładzalna o 55%, niż w maszynie *Stenberg'a*, przeto pierwsza z tych maszyn nietylko wytworzyć może większą pracę, lecz przy jednakowej pracy spotrzebuje mniej węgla i wody chłodzącej. Fabryka *Braci Sachsenberg'ów* w Rosslau nad Elbą ocenia spotrzebowanie koksu w maszynie *Stenberg'a* na 4,8 kgm., spotrzebowanie zaś wody chłodzącej na 250 l na godzinę i konia parowego.

W ostatnich czasach w maszynach *Stenberg'a* miały być również zastosowane większe powierzchnie tłokowe, ogrzewalne i ochładzalne.

W większych maszynach powietrznych *Stenberg'a*, przestrzenie szkodliwe wypadają stosunkowo mniejsze i sądząc z diagramów otrzymuje się w tym razie nietylko większe ciśnienie początkowe, ale i znacznie większe średnie skuteczne ciśnienie. Porównanie diagramów zdjętych z maszyn trzykonnych *Stenberg'a* i *Lehmann'a* przekonywa, że w pierwszej początkowe ciśnienie bezwzględne wynosi 3,15 atm, w drugiej tylko 1,73 atm., ciśnienie zaś skuteczne na tłok w pierwszej średnio 0,72 atm, w drugiej 0,52 atm. Jeśli oba te diagramy zdjęte zostały w stanie ruchu ustalonego, w takim razie silniejsze maszyny *Stenberg'a* mają znaczną przewagę nad maszynami *Lehmann'a* [1]).

Zarówno pierwsze jak i drugie maszyny wymagają osobnego murowanego pieca, wypychacz zaś prowadzony być musi na krążku, który nie zawsze działa zadowolniająco. Obie te wady mogą być usunięte w razie zastosowania cylindra pionowego, lecz wyjmowanie wypychacza i tłoka będzie wtedy znacznie trudniejszem.

Maszyna obmyślona przez amerykanina *Rider'a* i wprowadzona do Niemiec przez *d-ra Bernhardi'ego* z Eilenburga, posiada cylinder stojący z częścią ogniotyczną, podobnego kształtu jak w maszynie *Stenberg'a*, zawieszoną w piecu żelaznym, wyłożonym kamieniem szamotowym. W cylindrze chodzi pusty tłok roboczy, który za pośrednictwem drążka porusza umieszczoną w górze korbę i wał korbowy. Ściskanie i ochładzanie powietrza odbywa się w osobnym stojącym cylindrze, otoczonym osłoną wodną i połączonym z cylindrem roboczym, przyczem tłok cylindra chłodzącego otrzymuje ruch za pośrednictwem korby od spólnego wału rozpędowego. Średnice obu tłoków są jednakowe, lecz tłok roboczy ma cokolwiek większy skok a jego korba wyprzedza drugą korbę o 95°. Pod względem swej prostoty, części robocze tej maszyny nie pozostawiają nic do życzenia, nadto tłoki ich są dobrze prowadzone i łatwo mogą być uszczelniane bez wyjmowania z cylindrów; lecz cylinder ogniotyczny znajduje się całkiem w ogniu i ze względu na szczególny swój kształt, łatwo uledz może uszkodzeniu skutkiem przegrzania. Ażeby powietrze mogło być szybko doprowadzone do stosunkowo wysokiej tempe-

---

[1]) Diagramy maszyn powietrznych nie mogą być porównywane bez zachowania pewnych ostrożności, albowiem nietylko przy mocniejszem ogrzewaniu i chłodzeniu, lecz także w początku zwłaszcza biegu. otrzymuje się diagramy daleko pełniejsze, niż po nastąpieniu ruchu ustalonego.

*(P. A.)*

ratury, przechodzi ono z cylindra, w którym uległo ścieśnieniu, do wązkiej pierścieniowej przestrzeni między cylindrem zewnętrznym i wewnętrznym, obchodzi naokoło dolnego otwartego końca tego cylindra, ogrzewa się przytem o wystające części cylindra ogniotycznego i po takiem ogrzaniu styka się z tłokiem.

Skutkiem zastosowania dwóch cylindrów i rury łączącej je z sobą, przestrzenie szkodliwe muszą być oczywiście bardzo wielkie, pomimo tego jednakże największe ciśnienie bezwzględne wynosi w obu cylindrach według diagramu indykacyjnego 2,4 kgm, średnie ciśnienie skuteczne na tłok roboczy 1,07 atm, średnie ciśnienie na tłok ściskający, przeciwne poprzedniemu, 0,52 atm; tym sposobem pozostaje średnie pożyteczne ciśnienie równe 0,55 atm. a zatem prawie takie, jak przy równie silnych maszynach powietrznych *Lehmann'a* lub *Stenberg'a*.

W celu zmniejszenia ilości węgla i wody chłodzącej, rura łącząca oba cylindry napełniona jest żelaznemi płytkami, w których znajduje się wiele małych otworków dla powietrza, które przechodząc do cylindra ściskającego powietrze ogrzewa płytki a w powrocie do cylindra roboczego odbiera znowu pozostawione im ciepło.

O spotrzebowaniu paliwa w maszynie powietrznej *Rider'a* nie mamy dokładnych danych. Cenniki amerykańskie oceniają je na 0,9 do 1,4 kgm, na 1 konia parowego, lecz przy (niedokładnej zresztą) próbie w Birminghamie spotrzebowanie to wynosiło 4 do 6 kgm.

Jakkolwiek budowa maszyny powietrznej *Rider'a* jest bardzo prostą a ustawianie jest bardzo dogodnem i może być szybko wykonanem, wszakże cylinder ogniotyczny podlega więcej, niż w maszynie *Stenberg'a* i znacznie więcej niż w maszynie *Lehmann'a*—szkodliwym odkształceniom, skutkiem przegrzania i ciśnienia wewnętrznego.

---

## SPROSTOWANIE.

W artykule *Z. Kozietulskiego* „Cedzenie soku buraczanego i produktów cukrowych“ (Zesz. VII Przegl. Techn. str. 33):
str. 36 w. 5 od góry zam. „melas“ pow. być „melis,“
„ 37 „ 5 od dołu „ „zabarwienia soku,“ pow. być: „zabarwienia masy.“
„ 38 „ 19 od góry „ „nie istnieją,“ p. być: nie kwalifikują się do strącenia.“
„ 39 „ 9 „ „ „25 st.³, pow. być: „26 st.³.
„ 39 „ 13 „ „ „na 7 ct.“ pow. być: „na 1 ct“
„ 42 „ 18 od dołu „ „rozpuszczanie ich,“ pow. być: „rozpuszczanie jej.“
„ 42 „ 3 „ „ „bastrowe,“ pow. być: „bastardowe.“
„ 43 „ 10 i 11 od góry zam. „bastrach“ pow. być: „bastardach.“

W artykule *A. Rzeszotarskiego* „Bessemerowanie i sposób prowadzenia tej czynności“ (Zesz. X. P. T. str. 193).
str. 208 Tabl, 10 pod N⁰ 1 zam. Harrington VE pow. być Harrington.
„ „ „ „ „ 2 „ Harrington VE „ „ Harrington.
„ „ „ 12 „ 1 „ 0,0620 „ „ 0,0062.

---

# KRONIKA BIEŻĄCA.

— **Wystawa pracy kobiecej w Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.** Dnia 27 października r. b. otwartą została w Muzeum Przemysłu i Roln. wystawa pracy kobiecej, urządzona staraniem Komitetu tegoż Muzeum. W wystawie tej kobiety przyjęły udział dosyć liczny (było przeszło 200 wystawczyń), lecz do tego stopnia niejednostajny, że niektóre działy pracy kobiecej zupełnie zostały pominięte. Ocena wystawionych wyrobów i robótek nie wchodzi właściwie w zakres naszego pisma, nadmieniamy więc tylko, że była to niejako pierwsza próba i z tego względu nie należy zbyt surowo oceniać ujemnych stron obecnej Wystawy, w każdym razie nader interesującej. Nie wynika stąd jednak, żeby ujemne te strony miały być pomijane milczeniem. Przeciwnie, wystawa jest najlepszym środkiem do sprawdzenia pewnych poglądów i pewnych kierunków i w takim tylko razie przynieść może rzeczywistą korzyść, jeśli w danym dziale twórczości wykaże braki, usunięcie których stanowić ma zadanie okresu następującego po wystawie.

Zarzuty nasze ograniczamy tym razem do dwóch głównych: jeden z nich dotyczy urządzenia wystawy, drugi zaś wystawionych przedmiotów.

Urządzenie wystawy grzeszy zupełnym brakiem systematyczności. Wprawdzie w ogłoszonej w następstwie liście nagród wprowadzony został pewien podział i to dosyć szczegółowy. gdyż różne rodzaje koronek i wyszywań stanowiły osobne działy, lecz podział ten ze względu na cel wystawy bynajmniej nie jest dostatecznym i właściwie mówiąc, wystawione przedmioty nie były poddane ścisłej i że się tak wyrazimy naukowej klasyfikacyi. Odbiło się to i w samem ustawieniu przedmiotów, chociaż pod tym względem ważną przeszkodę stanowiła szczupłość lokalu zajmowanego przez Muzeum. Zresztą, choćby nawet nadesłane na wystawę przedmioty ustawione były w większym porządku, niż to miało miejsce w danym wypadku, to jednak zarzut braku pewnego podziału nie byłby jeszcze usunięty. Zaniedbanie to uwydatniające się w zupełnem pominięciu niektórych działów pracy kobiecej, stanowiło proste następstwo braku wyczerpującego, motywowanego programu, który był koniecznym ze względu, że wystawa tego rodzaju odbywała się poraz pierwszy.

Działalność kobiet obejmuje obecnie następne główne działy: wychowawczy, nauczycielski, artystyczny, gospodarski i przemysłowy, przyczem ten ostatni rozpada się na fabryczny i rękodzielniczy. Program wystawy noszącej nazwę ogólną wystawy pracy kobiecej, powinien przeto obejmować wszystkie te działy.

Przypominamy tutaj przy sposobności, że na Wystawie Wiedeńskiej, którą odwiedziło zapewne wiele osób zajmujących się urządzeniem obecnej wystawy,

znajdowała się osobna wystawa dodatkowa pracy kobiecej, do zapełnienia której przyczyniły się głównie Austrya i Szwecya. Wystawa austryacka składała się z trzech oddziałów: 1) szkoły ludowe i miejskie, pensyonaty, szkoły klasztorne i przemysłowe, seminarya nauczycielskie, szkoły związkowe, (utrzymywane przez różne stowarzyszenia kobiece), domy sierot, instytuty głuchoniemych i zakłady karne, 2) przemysł domowy, 3) wyroby przemysłowe i artystyczne dyletantek, 4) przedstawienie za pomocą opisów, rycin i próbek—pracy kobiet w fabrykach i zakładach przemysłowych. Wystawa dyletantek była w każdym razie najliczniejszą, lecz nadmierne bogactwo jej zrównoważone było w zupełności systematycznem przedstawieniem pierwszego, t. j. szkolnego oddziału. Nadmienić też należy, że inne gałęzie pracy kobiecej jak np. dział gospodarczy i wychowawczy (np. ogródki Freblowskie) znalazły uwzględnienie we właściwych grupach wystawy, która była powszechną, klasyfikowała zatem przedmioty bez względu na to, kto je wykonał.

Wystawa szwedzka obejmowała 5 działów: 1) szkoły, 2) przemysł domowy *a)* osób wykształconych i *b)* wieśniaczek, 3) przemysł fabryczny, 4) naukę i sztukę, 5) literaturę. Wystawa ta odznaczała się taką systematycznością, że proste jej naśladowanie z uwzględnieniem oczywiście miejscowych warunków, uczyniłoby Wystawę Warszawską znacznie pożyteczniejszą i usunęłoby wiele rażących braków.

Nie sądzimy, ażeby brak systematyczności w obecnej wystawie był następstwem przeszkód niepodobnych do przezwyciężenia i przekonani jesteśmy, że nie miałby miejsca, gdyby, jak to już nadmieniliśmy, wystawa poprzedzoną była obszernym i motywowanym programem. Ułożenie zaś takiego programu najłatwiej mogłoby być uskutecznione przy spółudziale kobiet zajmujących wybitniejsze stanowisko w różnych gałęziach pracy kobiecej i w ogóle osób interesujących się i obeznanych z tym przedmiotem; tym sposobem utworzyłby się specyalny Komitet przygotowawczy, konieczny przy urządzaniu każdej Wystawy.

Od powyższych uwag przechodzimy wprost do drugiego zarzutu, dotyczącego wystawionych przedmiotów. Brak przygotowawczego programu spowodował, jak nadmieniliśmy, pewne luki, skutkiem czego wystawa składała się w znacznej części z wyrobów dyletantek. Były tu obrazy, fotografie, drzeworyty, hafty, koronki, kwiaty, wyszywania i t. p. robótki, stanowiące raczej zabawkę i przedmiot ozdoby, niż to, co nazywamy właściwie wyrobem.

Otóż naszem zdaniem przedmiot, którego użyteczność stanowi rzecz drugorzędną i który służyć ma głównie do ozdoby, zadosyć czynić winien przedewszystkiem warunkom estetycznym. Pod tym względem Wystawa Warszawska przedstawiła się bardzo ujemnie. Gust wrodzony nie wystarcza bowiem w tym razie, a tem mniej niewolnicze naśladowanie wzorków z pism poświęconych modom. Poczucie piękna rozwijane być winno i kształcone systematycznie, na zasadzie wzorów uznanych za klasyczne. Wtedy dopiero nieświadome siebie poczucie piękna skrystalizować się może w pewną organiczną całość i tworzyć przedmioty, w których przebijać się będzie pewna jedność pomysłu, nazywana stylem. Otóż wyroby i robótki wystawione w Muzeum odznaczały się z bardzo małymi wyjątkami zupełnym brakiem stylu i są wymownym dowodem, że wykształcenie artystyczne zostaje u nas w zupełnem zaniedbaniu.

Zarzut ten stosuje się zresztą nietylko do kobiet: wszystkie prawie wyroby krajowego przemysłu artystycznego są dowodem słuszności powyższego twierdzenia. Zakres niniejszego artykułu nie pozwala nam zastanowić się obszerniej

nad tą kwestyą, nadmieniamy więc tylko, że szybki rozwój przemysłu fabrycznego, opartego na maszynach, w pierwszej połowie bieżącego stulecia i inne dawniej jeszcze sięgające przyczyny; jak np. wojny XVII i XVIII w., przyczyniły się do upadku przemysłu artystycznego, który jedna tylko Francya pod wpływem tradycyi uprawiała z pewnem powodzeniem. Skoro jednak fakt ten zauważony został, natychmiast wszystkie prawie państwa, a na ich czele Anglia i Austrya, nie omieszkały przedsięwziąć środków zmierzających do podniesienia tej ważnej gałęzi gospodarstwa społecznego. W stolicach i większych miastach założone zostały muzea sztuki przemysłowej, stanowiące zbiory dawnych wyrobów odznaczających się pięknością kształtów i ornamentów oraz szkoły przemysłowo-artystyczne,—nauka zaś rysunków stanowiąca najdzielniejszy środek rozwinięcia poczucia artystycznego, została rozpowszechnioną przez zaprowadzenie jej w szkołach ogólnych i założenie osobnych szkół rysunkowych.

W tym kierunku pozostaje u nas bardzo wiele do zrobienia, życzyćby więc należało, ażeby obecna wystawa była pod tym względem zamknięciem dawnej i rozpoczęciem nowej epoki.

## Wykształcenie techniczne.

— **Instytut Górniczy w Petersburgu.** W r. b. w Instytucie Górniczym wykładane są następne przedmioty:

*Kurs I.* 1) Wyższa matematyka (rachunek różniczkowy i geometrya analityczna), 2) geometrya wykreślna, 3) geodezya, 4) fizyka (elektryczność), 5) krystalografia, 6) chemia nieorganiczna (metaloidy), 7) botanika (jako przedmiot pomocniczy do paleontologii), 8) rysunki techniczne i 9) języki obce.

*Kurs II.* 1) Wyższa matematyka (rachunek całkowy i geometrya analityczna w przestrzeni), 2) geometrya wykreślna, 3) fizyka (światło), 4) mineralogia (oprócz związków krzemu), 5) chemia nieorganiczna (metale), 6) zoologia (jako przedmiot pomocniczy do paleontologii). 7) ekonomia polityczna, 8) rysunki techniczne i 9) języki obce.

*Kurs III.* 1) Mechanika analityczna, 2) budownictwo w zastosowaniu do górnictwa, 3) mechanika stosowana (cynematyka i hydraulika), 4 fizyka (ciepło), 5) mineralogia (związki krzemu), 6) chemia organiczna, 7) probierstwo, 8) prawodawstwo, 9) statystyka górnicza i 10) języki obce.

*Kurs IV.* 1) Mechanika stosowana. 2) budownictwo, 3) chemia analityczna, 4) metalurgia, 5) górnictwo, 6) geologia i petrografia, 7) paleontologia, 8) prawo górnicze i 9) tłómaczenia techniczne z jęz. francuskiego i niemieckiego.

*Kurs V.* 1) Mechanika stosowana (maszyny parowe i fabryczne i projektowanie tychże maszyn), 2) opracowanie planów i kosztorysów budowlanych, 3) chemia analityczna, 4) metalurgia (surowizny, żelaza i stali) 5) górnictwo, 6) markszajderstwo (miernictwo podziemne), 7) geognozya i pokładoznawstwo, 8) paleontologia i 9) tłómaczenia techniczne z jęz. francuskiego i niemieckiego.

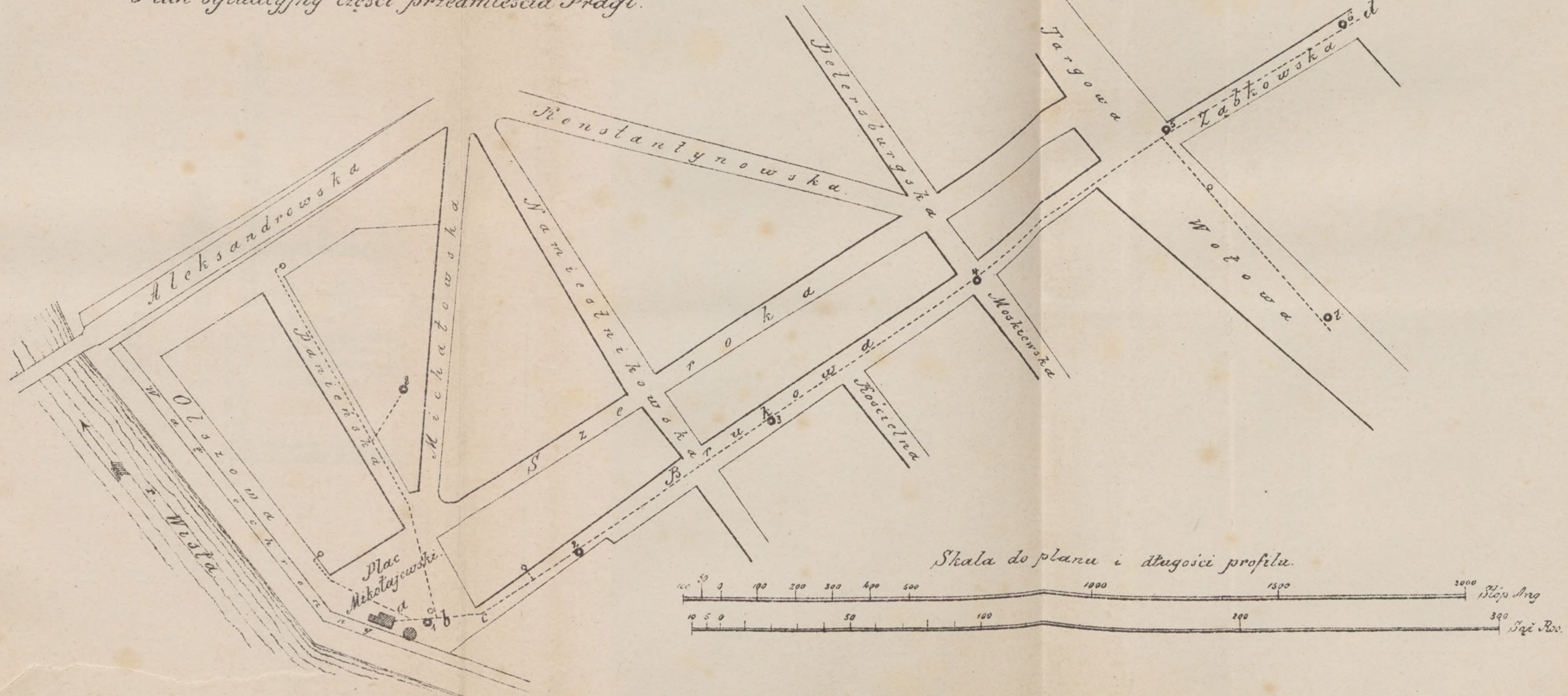
W r. b. instytut utracił jednego z najlepszych swych profesorów, znanego geologa *p. Barbotte'a de Marny*, który zmarł w Wiedniu. Dyrektorem instytutu jest obecnie *p. Kokszarow* czł. Akad. Nauk w Petersburgu. Z pomiędzy profesorów odznaczają się *pp. Kulibin* prof. metalurgii i *Jeremiejew* prof. mineralogii.

---

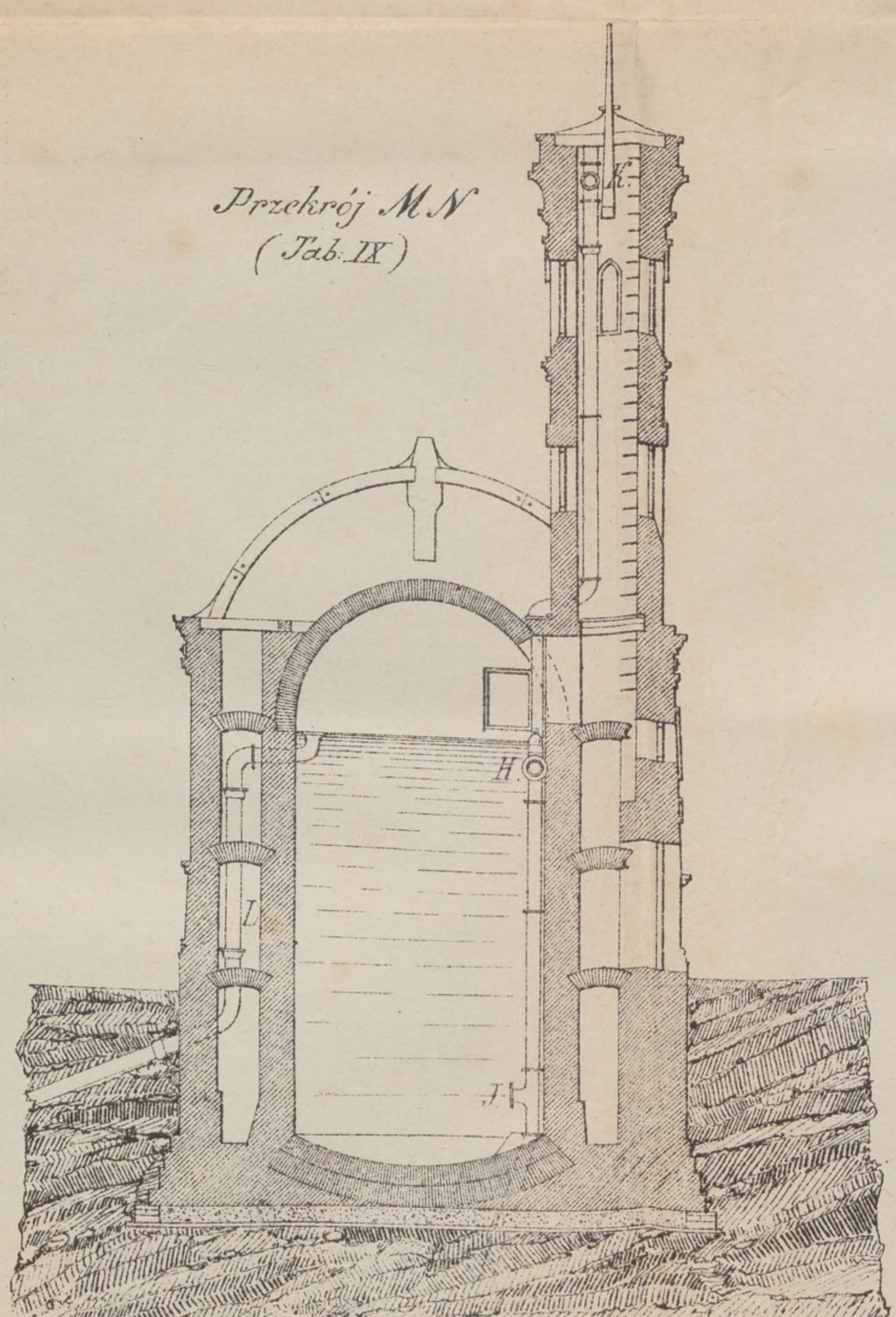
Redaktor odpowiedzialny i wydawca *Stefan Kossuth.*

# WODOCIĄG PRAGSKI

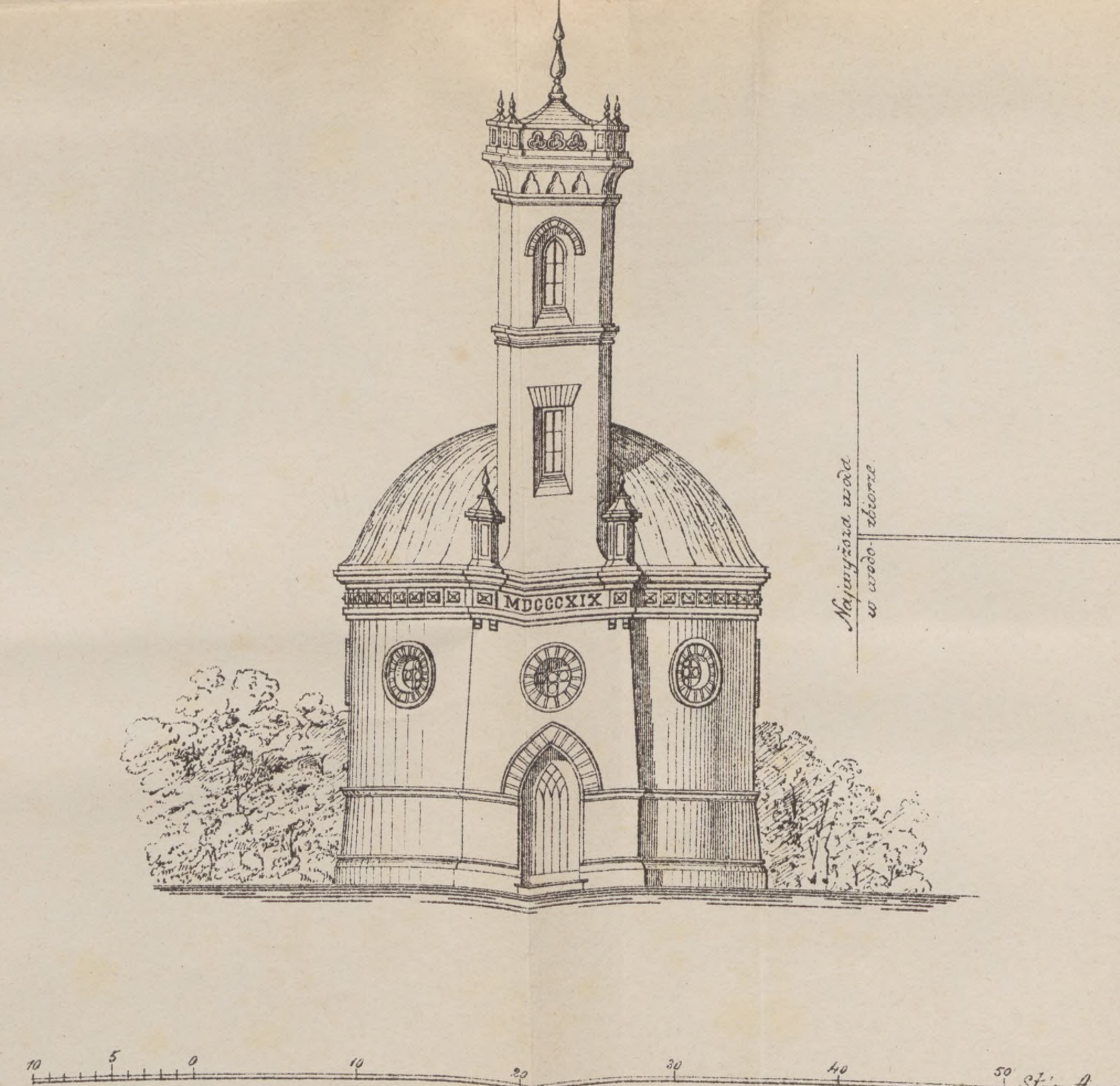
Plan sytuacyjny części przedmieścia Pragi.



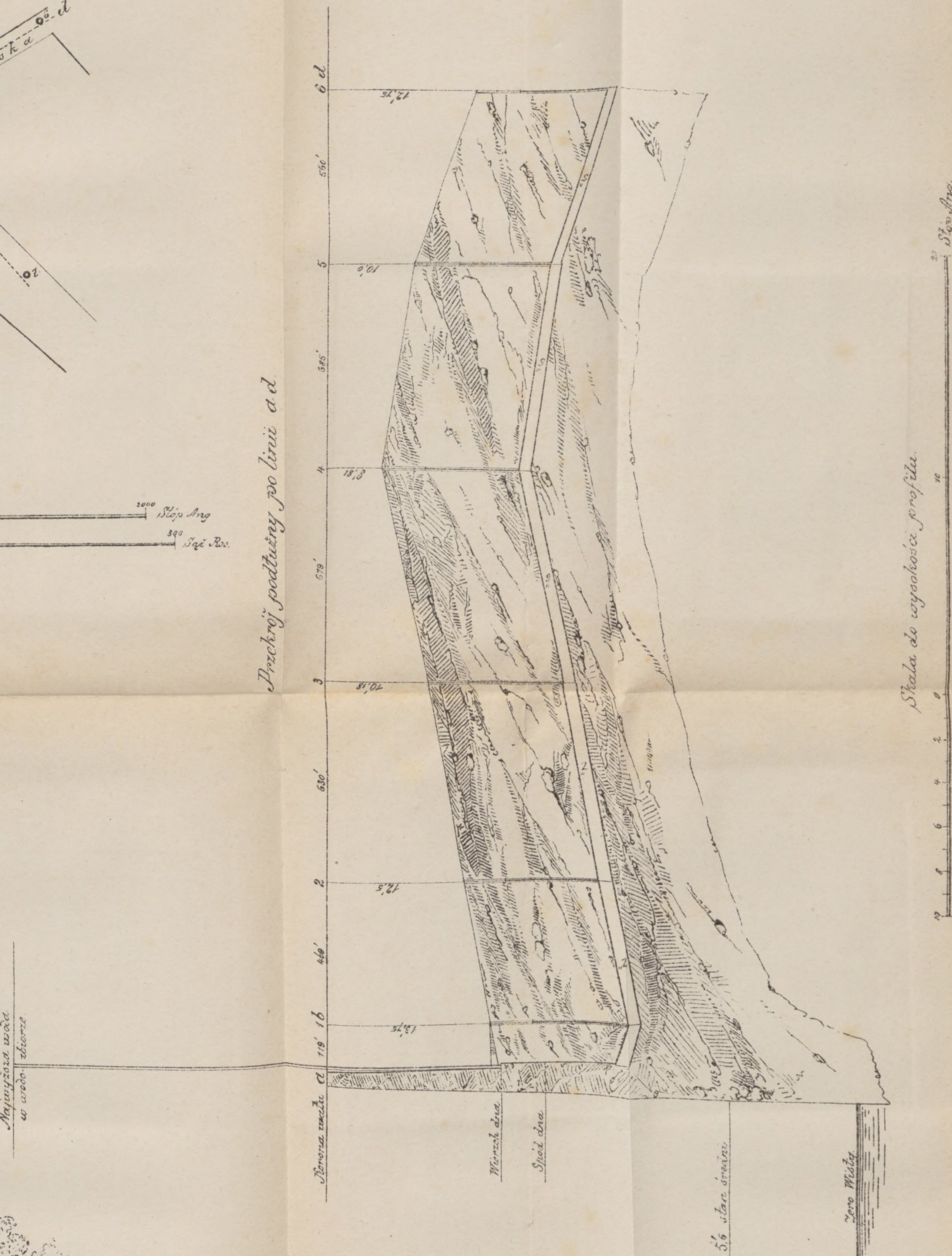

Przekrój MN (Tab. IX)



Elewacya wodozbioru.



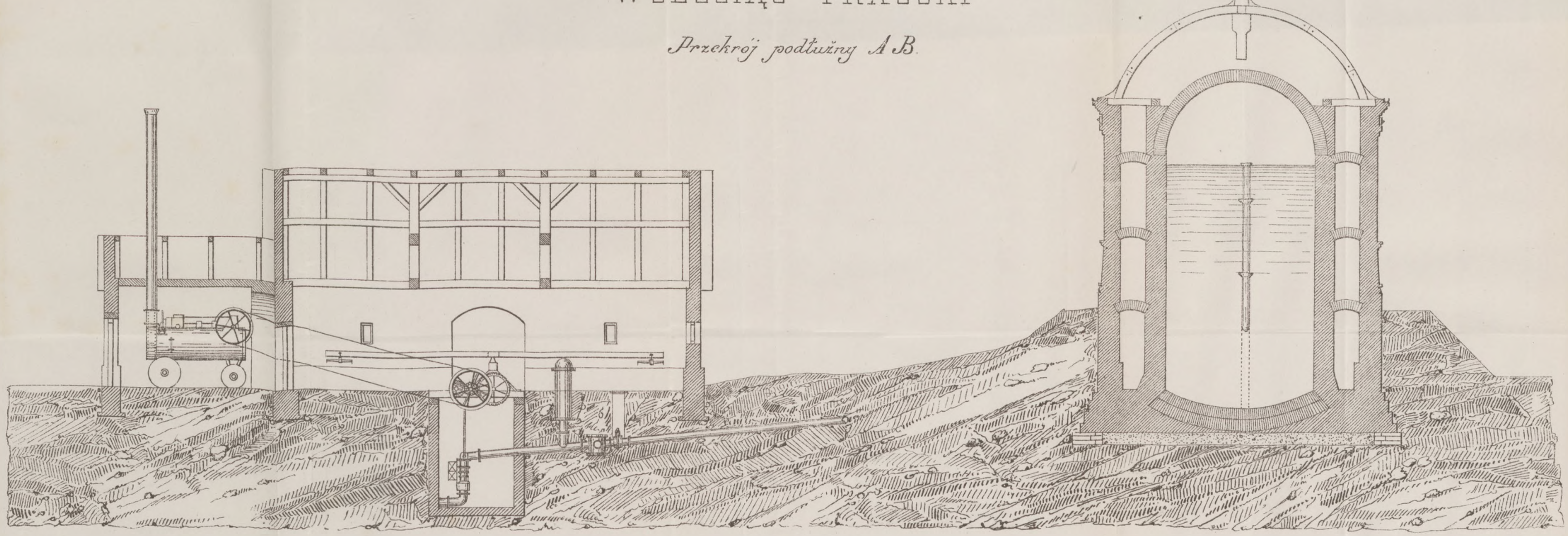

Przekrój podłużny po linii a d



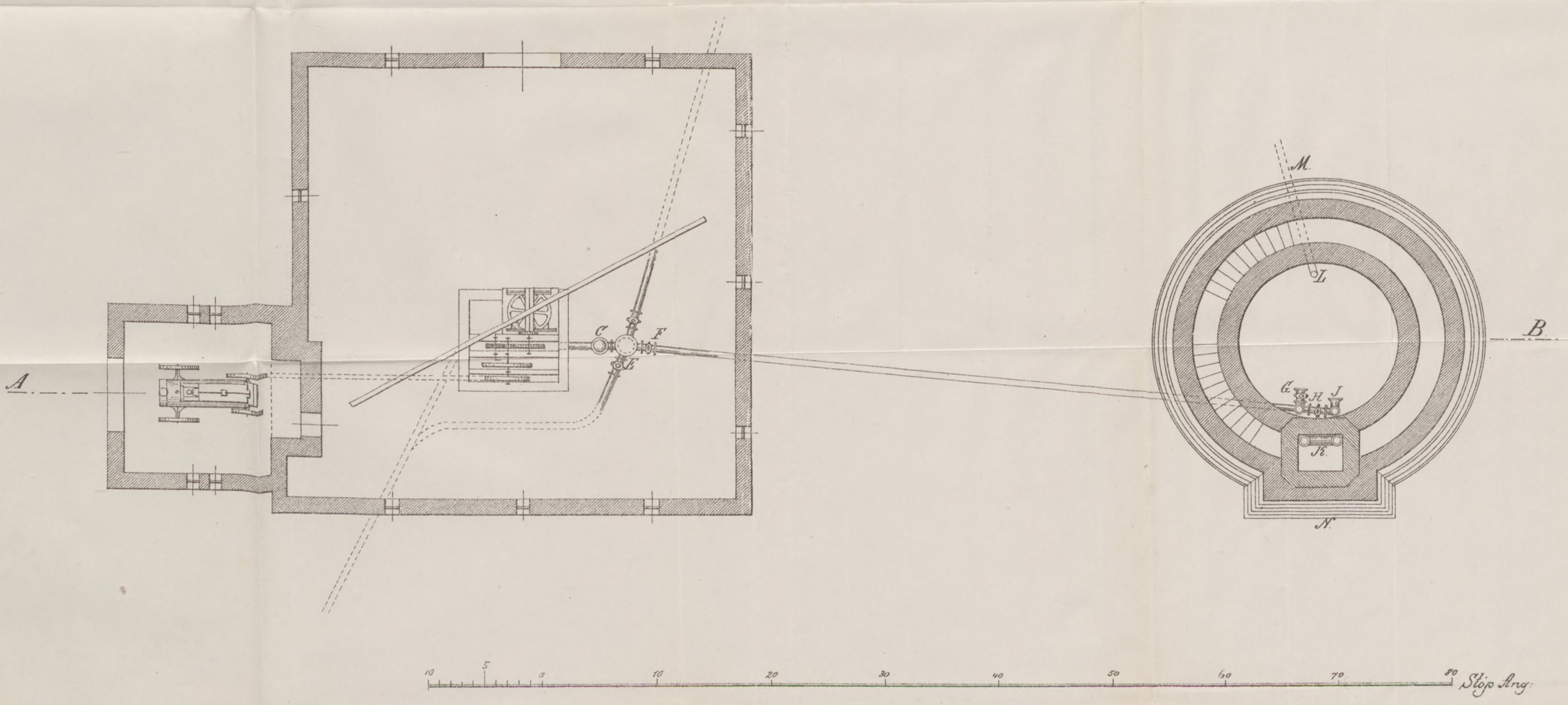

w Lit. F. Nowakowskiego w Warszawie

# WODOCIĄG PRAGSKI

*Przekrój podłużny A B.*



*Plan zakładu i wodozbioru.*




w Lit. F. Nowakowskiego w Warszawie.

# BESSEMEROWANIE.

Widmo słoneczne.

Fig. 1sza

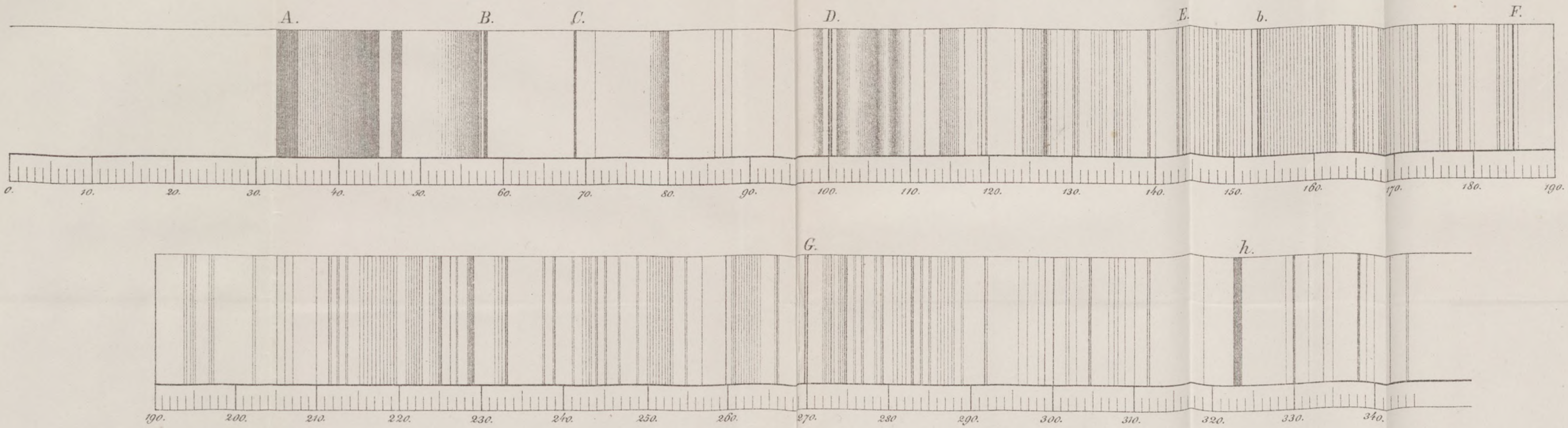



Fig. 1sza

Diagram siły światła widma bessemerowskiego.

Widmo płomienia bessemerowskiego w 3im okresie.

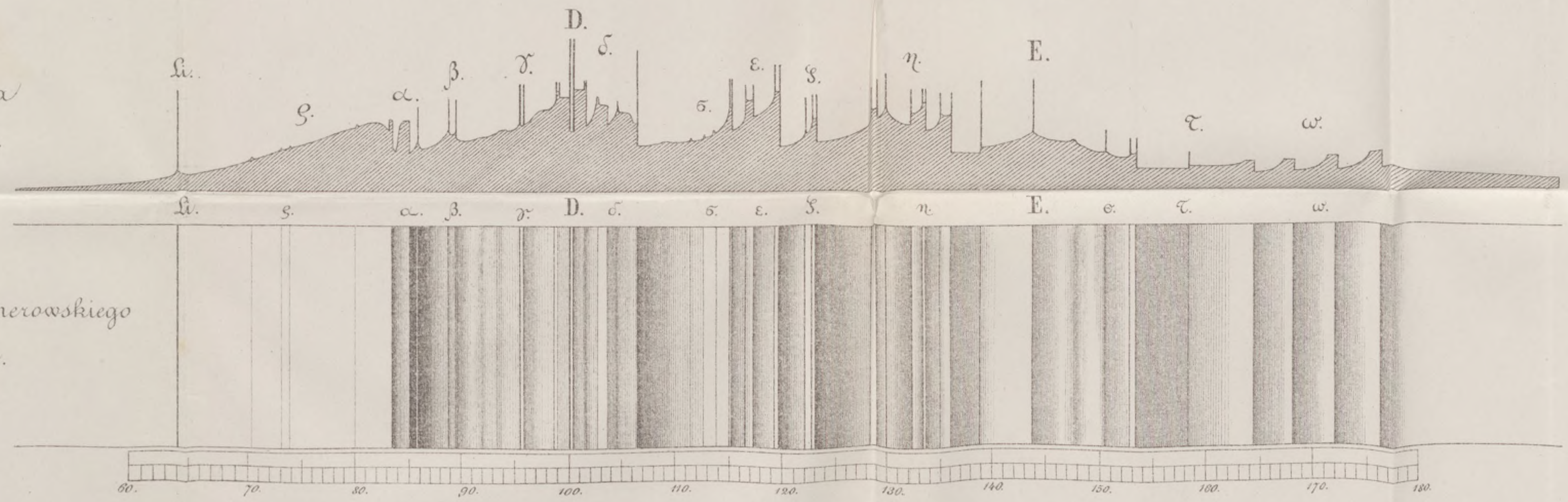



Fig. 2ga

Diagram siły światła widma surowizny szklącej.

Widmo surowizny szklącej.

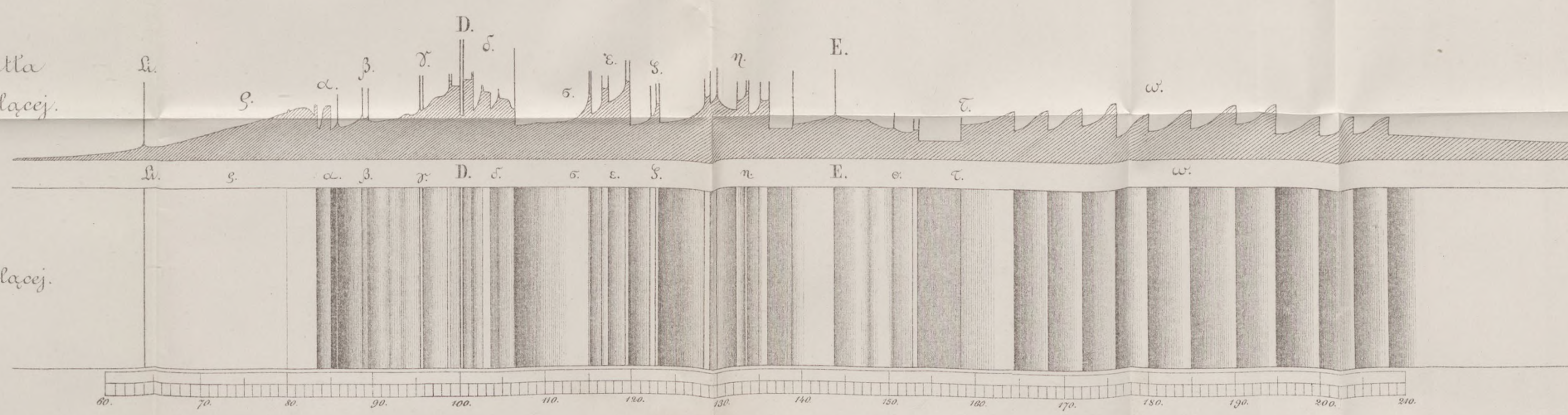



Fig. 3cia

w Lit. F. Nowakowskiego w Warsz.